Genus	vol. 4(3): 143-267	Wrocław, 30 XI 1993

Beiträge zur Kenntnis von *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) GÖTZ, 1952 (*Acari*: *Gamasida*: *Halolaelapidae*)

CZESŁAW BŁASZAK[1] und RAINER EHRNSBERGER[2]

[1]Lehrstuhl für Tiermorphologie der A. Mickiewicza Universität, 60-569 Poznań, Szamarzewskiego 91, Polen, [2]Universität Osnabrück, Standort Vechta, Driverstr. 22, 49364 Vechta, BRD

ABSTRACT. The genus *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) is reviewed. The following new species are described: *H. albertii* (Spain, Greece), *H. nodosoides* (Germany), *H. obtusus* (France, Germany), *H. propinquus* (Germany), *H. rafalskii* (France, Germany, Sweden), *H. reinharti* (Germany), *H. silveae* (Germany), *H. similis* (Spain, Italy, Croatia), and *H. sinuosus* (France, Germany). Male of *H. caesariensis* ATHIAS-HENRIOT is described for the first time. Keys to the species and figures are also given.

INHALT

1. EINLEITUNG

Viele terrestrische Arthropoden besiedeln das Litoral und den Strandanwurf. Die *Gamasida* sind hierbei mit zahlreichen Taxa vertreten (SCHUSTER 1962). Eine bisher nur wenig beachtete Gruppe sind die *Halolaelaps*-Milben. Sie sind mit 500µm relativ klein, milchig-weißlich gefärbt und besitzen eine träge Fortbewegungsweise. Sie scheinen alle an sich in Zersetzung befindlichen organischen und vegetabilischen Substanzen gebunden zu sein. Wir konnten sie im Kompost, an faulenden Ernterückständen, alten Misthaufen und Strandanwurf antreffen. Sie ernähren sich dort wahrscheinlich von Mikrophytenfressern wie z. B. Nematoden. Wir haben die systematische Einordnung von EVANS & TILL (1979) zugrundegelegt, wonach der Unterschied zwischen den Gattungen *Halolaelaps* und *Saprolaelaps* in der Anzahl der Borsten auf Genu III liegt. Bei *Saprolaelaps* LEITNER, 1946 sind 8 Borsten und bei *Halolaelaps* 9 Borsten auf Genu III vorhanden. Die Gattung *Halolaelaps* wird nach EVANS & TILL 1979 in zwei Untergattungen aufgeteilt: (Anhand der Gestalt des Tectums) *H.* (*Halolaelaps*) und *H.* (*Saprogamasellus*): In dieser Arbeit befassen wir uns mit den Milben der Untergattung *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*).

Die von uns untersuchten *Saprogamasellus*-Milben (sowohl die bisher bekannten als auch die neu beschriebenen) kommen ausschließlich im Litoral und Strandanwurf vor, wobei die Milben der Untergattung *Halolaelaps* s. str. recht unterschiedliche Lebensräume besiedeln, aber mit mehreren Arten auch im Litoral vorkommen. Die Art *H.* (*S.*) *suecicus* kommt sogar im Küstengrundwasser in Schweden vor. Die Ernährungs- und Fortplanzungsbiologie sowie die ökologischen Ansprüche der Milben dieser Untergattung konnten bisher noch nicht geklärt werden. Durch die geographische Verbreitung werden wahrscheinlich schon unterschiedlich stark ausgeprägte Anpassungen an den Salzgehalt deutlich.

2. SYSTEMATISCHE STELLUNG VON *HALOLAELAPS* (*SAPROGAMASELLUS*) GÖTZ, 1952

Bisher sind aus der Untergattung *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) folgende Arten bekannt.

1. *H.* (*S.*) *balticus* SELLNICK, 1957
2. *H.* (*S.*) *caesariensis* ATHIAS-HENRIOT, 1961, nur Weibchen
3. *H.* (*S.*) *coxalis* SELLNICK, 1957
4. *H.* (*S.*) *incisus* HYATT, 1956
5. *H.* (*S.*) *nodosus* WILLMANN, 1952
6. *H.* (*S.*) *remanei* WILLMANN, 1939
7. *H.* (*S.*) *strenzkei* GÖTZ, 1952
8. *H.* (*S.*) *simplex* SELLNICK 1957, nur Männchen
9. *H.* (*S.*) *suecicus* SELLNICK, 1957

Die Untergattung *Saprogamasellus* wurde von Dr. GÖTZ 1952 aufgestellt (als Untergattung der Gattung *Saprolaelaps* LEITNER, 1946). "Rückenfläche der Untergattung *Saprolaelaps* entsprechend ausgebildet, jedoch auch beim Männchen der mediane Einschnitt am Vorderrande des Notogaster vorhanden. Peritrematalia nur die Coxae III erreichend von hier aus führt ein sehr schmaler Chitinstreifen zu den Coxae I. Metasternalschilder fehlen. Beim Männchen Sternimetasternigenitale mit den Endopodialschildchen verwachsen, Genitalhaar nicht auf diesem Schildkomplex, sondern dicht hinter ihm auf der weichen Bauchhaut und vom Verntrianalschild getrennt. Beine des Männchens stärker umgebildet als bei den Arten der Untergattung *Saprolaelaps*, mit nur einer Apophyse und einer starken Borste an Femur II". (GÖTZ 1952).

WILLMANN (1957) übertrug die Untergattung *Saprogamasellus* zur Gattung *Halolaelaps* und hat eine Diagnose für diese Untergattungen gegeben. Diese betrifft vor allem den Bau des Tectums. Bei *Halolaelaps* (*Halolaelaps*) ist das Tectum dachförmig und vielzähnig oder lanzetförmig mit befranster Mittelspitze.

Bei *H.* (*Saprogamasellus*) besteht das Techtum aus drei Spitzengruppen, wobei die differenzierte Mittelspitze etwas länger ist. WILLMANN hat ferner noch die Länge der Peritremata als systematische Merkmale angegeben. Bei *H.* (*H.*) ist es lang und bei *H.* (*S.*) ist es nach WILLMANN (1957) kurz, mit Ausnahme von *H.* (*S.*) *nodosus*. WILLMANN (1957) hat eine Bestimmungstabelle für 8 Arten aufgestellt, wobei er insbesondere die Männchen berücksichtigte.

Parallel hat SELLNICK (1957) aufgrund einer brieflichen Nachricht von C. WILLMANN auch eine Bestimmungstabelle für die Männchen der Untergattung *Saprogamasellus* aufgestellt. Im Schlüssel werden 7 Arten (ohne *H.* (*S.*) *incisus* HYATT, 1956) berücksichtigt. Außerdem hat SELLNICK in dieser Arbeit die neue Art *H.* (*S.*) *suecicus* beschrieben, die aus dem Küstengrundwasser in Schweden stammt.

KARG (1965) führte die neue Familie *Halolaelapidae* ein und gab folgende Diagnose: "Hypostom ohne die unbezahnte Querleiste Q1,| Palpgabel 3zinkig, Dorsalschild geteilt, auf dem Opisthosoma fehlt in der Regel Haarpaar I3, Abstand I4

- I4 in allen Stadien weit (meist weiter als 2 x I1 - I2), Sternale des Weibchens schmal, rechteckig, nicht mit den Endopodalia verwachsen".

Er zählt zur Familie der *Halolaelapidae* folgende Gattungen: *Halolaelaps* BERLESE et TROUESSART, 1889; *Saprolaelaps* LEITNER, 1946; *Leitneria* EVANS, 1957; *Saintdideria* OUDEMANS, 1939 und *Saprosecans* KARG, 1964. Für die Untergattung *Saprogamasellus* macht KARG keine Angaben. Wir können nur vermuten, daß dieses Taxon ursprünglich zur Gattung *Saprolaelaps* LEITNER, 1946 gehörte, denn bei dieser Gattung hat das Opisthosomalschild beim Weibchen median am Vorderrand einen Einschnitt.

Die Gattung *Halolaelaps* BERLESE et TROUESSART, 1889 hat nach KARG 1965 keinen Einschnitt am Vorderrand des Opisthosomalschildes.

HIRSCHMANN (1966) diskutiert die systematische Stellung von *Saprogamasellus*, *Halolaelaps* und *Saprolaelaps*. In Anlehnung an WILLMANN (1957) hat er die Gattung *Halolaelaps* in zwei Untergattungen aufgeteilt. Allerdings zählt er zur Untergattung *H.* (*H.*) s. str. neben Arten der Gattung *Halolaelaps* auch Arten der Gattungen *Leitneria* und *Saprolaelaps*. Für *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) s. str. gibt HIRSCHMANN (1966) folgende Merkmale an: "Tectum entweder bogen- oder dachförmig oder einspitzig lanzettförmig, dabei feiner oder gröber gezackt. Peritremata adulter Tiere i. V. lang; Bein IV der Männchen ohne blasenförmige Chitinknoten."

Für *Saprogamasellus* gibt er an: "Tectum dreiteilig, meist grob gezackt, Peritrema adulter Tier i. V. kurz; Bein IV der Männchen mit blasenförmigen Chitinknoten". Zur Untergattung *H.* (*H.*) gibt HIRSCHMANN 27 Arten und zur Untergattung *H.* (*Saprogamasellus*) 9 Arten an.

HIRSCHMANN (1967) publiziert eine Bestimmungstabelle für Weibchen der Gattung *Halolaelaps* (aufgrund von Podosomal- und Opisthosomalbeborstung). In diesem Schlüssel sind 7 Arten der Untergattung H. (*Saprogamasellus*) enthalten: *H.* (*S.*) *incisus*, *H.* (*S.*) *balticus*, *H.* (*S.*) *caesariensis*, *H.* (*S.*) *strenzkei*, *H.* (*S.*) *suecicus*, *H.* (*S.*) *nodosus* und *H.* (*S.*) *remanei*.

KARG (1971) hat in seinem Bestimmungsschlüssel nur 5 Weibchen der Untergattung *Saprogamasellus* aufgeführt: *H.* (*S.*) *strenzkei*, *H.* (*S.*) *incisus*, *H.* (*S.*) *balticus*, *H.* (*S.*) *nodosus* und *H.* (*S.*) *suecicus*.

Als Nachtrag führt er zwei Arten auf, die angeblich nur als Männchen bekannt, nämlich *H.* (*S.*) *coxalis* und *H.* (*S.*) *remanei*.

KARG (1971) vereinte die beiden Gattungen *Saprolaelaps* LEITNER, 1946 und *Halolaelaps* BERLESE et TROUESSART, 1889 zu der Gattung *Halolaelaps*, während er in seiner früheren Arbeit (KARG 1965) diese beiden Gattungen getrennt aufführte.

Im Buch von GHILAROV & BREGETOVA (1977) ist der Schlüssel nach KARG (1971) mit kleinen Änderungen enthalten. Er umfaßt auch nur 5 Arten, aber zusätzlich sind die nur als Männchen brauchbar beschriebene Arten *H.* (*S.*) *coxalis*, *H.* (*S.*) *remanei* und *H.* (*S.*) *simplex* berücksichtigt.

Wie man aus diesem kurzen Überblick sehen kann, gehört die Untergattung *Saprogamasellus* zur Gruppe der nur wenig bekannten *Gamasida*-Milben. Auch ist die systematische Stellung nicht nur von *Saprogamasellus* sondern auch der anderen Gattungen der *Halolaelapidae* nicht ganz klar.

In dieser Arbeit haben wir zwei nomenklatorische Probleme aufgedeckt und gelöst: das "GÖTZ"-Problem und das "WILLMANN-SELLNICK"-Problem

a) "GÖTZ"-Problem

Die Untergattung *Saprogamasellus* wurde von Frau Dr. H. GÖTZ in ihrer Dissertation 1952 eingeführt. Die Dissertation wurde in der naturwissenschaftlichen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen angefertigt, der Berichterstatter war Universitätsprofessor Dr. H. J. STAMMER. Diese Doktorarbeit ist anschließend nicht gesondert veröffentlicht worden. Nach der Einführung der Untergattung *Saprogamasellus* durch GÖTZ (1952), benutzt SELLNICK 1957 erstmalig das neue Taxon in Verbindung mit dem Namen GÖTZ, allerdings ohne Jahreszahl. SELLNICK gibt an, daß er damit der von WILLMANN in einem Brief geäußerten Meinung folgt, die Untergattung *Saprogamasellus* gehöre zu *Halolaelaps*.

WILLMANN (1957) benutzt in seiner Arbeit die Untergattung *Saprogamasellus* mit dem Namen GÖTZ, 1957 (nicht mit dem Datum der Dissertation). Er schreibt: "Der Name *Saprogamasellus*, sowie der Name der Typenart *H.* (*S.*) *strenzkei* wurde von Frl. Dr. Hildegard GOETZ in ihrer Dissertation (Erlangen 1952) geprägt. SELLNICK (1957) hat diese Namen mit Genehmigung von Frl. Dr. GOETZ in seiner Arbeit angewandt. Da die Namen also jetzt gedruckt vorliegen, habe auch ich sie übernommen." In der Folgezeit sind unterschiedliche Varianten in der Schreibweise benutzt worden.

HIRSCHMANN (1966) benutzt das Taxon *Saprogamasellus* mit dem Namen GÖTZ 1952 i. l. mit der zusätzlichen Information " aus WILLMANN 1957 und SELLNICK 1957". HIRSCHMANN (1967) benutzt *Saprogamasellus* mit dem Namen GÖTZ 1952 in Klammern und der zusätzlichen Information "ex WILLMANN 1957". KARG (1971) benutzt den Namen der Untergattung *Saprogamasellus* mit dem Namen HIRSCHMANN, 1966. BREGETOVA (1977) benutzt bei dem Artnamen *H. strenzkei* den Zusatz "GOETZ in SELLNICK, 1957". EVANS & TILL (1979) benutzen in Verbindung mit *Saprogamasellus* die Autorenschaft "GÖTZ in WILLMANN, 1957". Wir nehmen GÖTZ als Autorin mit 1952 (Jahr der Dissertation) ohne zusätzliche Informationen.

Eine Rückfrage bei der Unibibliothek Erlangen hat ergeben, daß die von GÖTZ 1952 eingereichte Dissertation als publiziert gilt. Daraus folgt, daß die von ihr eingeführten Taxa als verfügbar anzusehen sind und demzufolge der richtige Gattungsname *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) GÖTZ, 1952 lauten muß.

b) "WILLMANN-SELLNICK"-Problem

WILLMANN und SELLNICK haben 1957 jeder eine Arbeit über *Halolaelaps* publiziert. SELLNICK beschreibt 1957 die Art *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) *suecicus* SELLNICK nov. spec. und fügt eine Bestimmungstabelle der Männchen der Untergattung *Halolaelaps* bei. Er führt in dieser Tabelle unter anderem die Artnamen

H. (*S.*) *coxalis* WILLMANN

H. (*S.*) *simplex* WILLMANN

H. (*S.*) *balticus* WILLMANN

auf und gibt für jede Art eine kurze Beschreibung. Die Artnamen versieht er mit dem

Zusatz "(noch nicht veröffentlicht)". SELLNICK's Arbeit ist am 5. Februar 1957 erschienen. Am 18. November 1957 (also 9 Monate später) publiziert WILLMANN eine Revision einiger Milbengattungen und beschreibt die Arten

H. (*S.*) *coxalis* n. sp.
H. (*S.*) *simplex* n. sp.
H. (*S.*) *balticus* n. sp.

Die Beschreibungen sind detaillierter, mit Abbildungen versehen und berücksichtigen bei *H.* (*S.*) *coxalis* und *H.* (*S.*) *balticus* auch die Weibchen. WILLMANN zitiert bei Nennung des Fundortes für die Art *H.* (*S.*) *coxalis* die Arbeit von SELLNICK. Nach dem Prioritätsgesetz muß jedoch für diese drei Arten SELLNICK (1957) als Autor gelten.

3. FUNDORTE

Nordsee

Bundesrepublik Deutschland:

- -Büsum, Schleswig.-Holstein., Strandanwurf; leg 27.08.1989 Rainer EHRNSBERGER
- -Tossener Deich, Budjadingen, Nds., Anspülsaum auf Sandstrand, leg. 20.08.1988 Rainer EHRNSBERGER
- -Norddeich, Nds.; Hafengebiet, angespülte Algen, leg. 12.09.1989 Hanni und Paul UNGER, Wallenhorst
- -Sylt, Schleswig.-Holstein., Anspülsaum, 12.05.1990, Volker KERWATH, Wallenhorst
- -Schillig, Anspülsaum auf Sandstrand, leg. 20.06.1991 Rainer EHRNSBERGER
- -Vareler-Schleuse, Nds., Schlickwatt, Anspülsaum, leg. 10.05.1989 Rainer EHRNSBERGER

Dänemark:

- -Hostrup, Hobugt bei Esbjerg, Flutsaum ohne Detritus, 4-8 cm Tiefe, 23.08.1988, leg. H. KOEHLER, Universität Bremen
- -Esbjerg, Salzwiesen in Skallingen, Schlick 4-8 cm Tiefe, 23.09.1988, leg. H. KOEHLER, Universität Bremen.

Ostsee

Bundesrepublik Deutschland:

- -Bülk, Kieler Förde, Schleswig-Holstein, zusammengespülte Algen in einer Bucht, 10.08.89 leg. R. EHRNSBERGER, 16.04.92 leg. Horst EHRNSBERGER, Kiel
- -Devin, Stralsund, Strandanwurf 11.09.1989, leg. Rainer EHRNSBERGER
- -Heiligendamm, bei Bad Doberau/Rostock, Strandanwurf, 11.09.1989, leg. Rainer EHRNSBERGER
- -Howachter Bucht, Schleswig-Holstein, angespülte Algen, 20 m von MTHW, übersandet, 06.08.1989, leg. Rainer EHRNSBERGER
- -Lubmin; Greifswalder Bodden, Strandanwurf 12.09.1989, leg. Rainer EHRNSBERGER
- -Schilksee, südl. Olympia-Centrum, Schleswig-Holstein, Strandanwurf von Seegras und Rotalgen, 23.07.1990, leg. Rainer EHRNSBERGER

-Schönbergerstrand, Probstei, Schleswig-Holstein; Strandanwurf, 20.05.1991, leg. Rainer EHRNSBERGER
-Timmendorfer Strand, Lübecker Bucht, Strandanwurf 20.08.1991, leg. Rainer EHRNSBERGER
-Wendorf, Wismarer Bucht, Strandanwurf 12.09.1989, leg. Rainer EHRNSBERGER
-Zierow, Wismarer Bucht, Strandanwurf 12.09.1989, leg. Rainer EHRNSBERGER

Polen:
-Międzyzdroje (woj.szczecinskie) - Strandanwurf 19.09.1990 leg. C. BŁASZAK
-Niechorze (woj. szczecinskie) - Strandanwurf 19.09.1990 leg. C. BŁASZAK
-Mielno (woj. koszalinskie - Strandanwurf 19.09.1990 leg. C. BŁASZAK
-Sopot (woj. gdanskie) - Strandanwurf 20.09.1990 leg. C. BŁASZAK

Schweden:
-Visby, Insel Gotland, Strandanwurf, 15.08.1989, leg. Sabine DRESCHER, Osnabrück
-Ystad, Strandanwurf, 17.08.1989, leg. Sabine DRESCHER, Osnabrück

Atlantik

Frankreich:
-La Baule, südl. Bretagne, Strandanwurf 16.06.1990 leg. Remmer AKKERMANN, Wardenburg
-Cap Fréhel, Bretagne, Strandanwurf, 19.09.1991 leg. Klaus BARTELS, Vechta
-Ile d'Oléron, Strandanwurf, 04.08.1989, leg. Frauke BUTZ-STRAZNY, Oldenburg
-Roscoff, Bretagne, Strandanwurf, Juni 1920, leg. Harry SCHICHTA, Osnabrück,

Spanien:
-Gran Canaria, Strandanwurf, 02.01.1990, leg. Rainer EHRNSBERGER

Mittelmeer

Griechenland:
-Kreta, Strandanwurf, 03.10.1991, leg. Ralf und Susanne TITGEMEYER, Bissendorf

Italien:
-Rimini (Adriatisches Meer) Strandanwurf 20.08.1990, leg. C. BŁASZAK

Kroatien:
-Insel Rab, Adriatisches Meer, Strandanwurf, 05.08.1989, leg. Inge und Klaus DUWE, Wallenhorst

Spanien:
-Aguadulce, Strandanwurf, 08.10.1991, leg. Rainer EHRNSBERGER
-Cabo La Manga/Mar Menor, Strandanwurf, 08.10.1991 leg. Rainer EHRNSBERGER
-El Cabo (östl. v. Almeria), Strandanwurf, 21.03.1991, leg. Rainer EHRNSBERGER

-El Palo, bei Malaga, Strandanwurf, 20.03.1991, leg. Rainer EHRNSBERGER
-Estartit, Strandanwurf, 12.10.1989, leg. Rainer EHRNSBERGER
-Garrucha, Strandanwurf, 10.10.1989, leg. Rainer EHRNSBERGER
-Ibizza, Strandanwurf, 20.10.1989, leg. Udo STANGIER, Wallenhorst
-La Mora (nördl. von Tarragona), Strandanwurf, 28.09.1989, leg. Alfred KARSTEN, Saalem/Bodensee
-Malaga, Strandanwurf, 20.03.1991, leg. Rainer EHRNSBERGER
-Salou (südl. von Tarragona), Strandanwurf, 24.03.1991, leg. Rainer EHRNSBERGER
-Santa Pola (südl. von Alicante), Strandanwurf, 13.03.1990, leg. Rainer EHRNSBERGER
-Torrevieja, Strandanwurf, 10.10.1989, leg. Sylve TITGEMEYER, Wallenhorst
-Valencia, Strandanwurf, 10.03.1992, 20.09.1989, leg. Rainer EHRNSBERGER

Fundorte aus der Literatur

Ostsee:
Bundesrepublik Deutschland:
-Howachter Bucht, Strandanwurf (SELLNICK 1957, WILLMANN 1957)

Schweden:
-Simrishamn, Prov. Skíne (SELLNICK 1957)
-Plön, Schleswig-Holstein, vegetabilische Abfälle (GÖTZ 1952)

Nordsee:
Bundesrepublik Deutschland:
-Jadebusen, Strandanwurf (SELLNICK 1957, WILLMANN 1957)
-Insel Juist, Hellerwiese südlich des Ortes (WILLMANN 1957)
-Insel Wangerooge im Außengroden Süd (WILLMANN 1957, SELLNICK 1957)
-Insel Amrum, Grünzone des Farbstreifen-Sandwatts (WILLMANN 1939)
-Insel Norderney, Anwurf (HIRSCHMANN & GÖTZ 1967)

England:
-Sea Houses, Northumberland (HYATT 1956)

Atlantik:
-Carmarthenshire, Wales (EVANS 1954)

Mittelmeer:
Algerien:
-Tipaza, champae fouilles (ATHIAS-HENRIOT 1961)

4. DIAGNOSE DER UNTERGATTUNG *HALOLAELAPS* (*SAPROGAMASELLUS*)

Gnathosoma (Abb. 3).
Hypostom mit 7 bezahnten Querleisten, unbezahnte Querleiste Q 1 fehlt; Apotel

am Pedipalptarsus 3-zinkig; Tectum mit 3 Spitzengruppen, die differenzierte Mittelspitze etwas länger (Abb. 19 b).

Die Cheliceren der Männchen besitzen auf dem Digitus mobilis und dem Digitus fixus außer dem Endzahn einen weiteren Zahn. Der Spermatodactylus ist schlauchförmig und nur etwas länger als der Digitus mobilis (Abb. 34).

Das Weibchen besitzt dagegen neben dem Endzahn auf jedem Finger 3 Zähne. Sehr charakteristisch ausgebildet ist der proximale Bereich des Digitus fixus; dort befinden sich eine Vertiefung und 2 sehr kleine Zähnchen. In diese Vertiefung paßt die Spitze des Endzahns vom Digitus mobilis hinein. Wahrscheinlich funktioniert die Ausbildung wie ein Schloß (Abb. 15).

Dorsalseite des Idiosomas.

Dorsalseite mit Podonotal- und Opisthonotalschild (Abb. 2). Auf Podonotum 22 Paar Borsten, auf Opisthonotum 20 Paar Borsten; auf Opisthonotalschchild I3 fehlend (gattungstypisches Merkmal), auf Podonotalschild beim Weibchen 14-17 Paar Borsten, beim Männchen 16-22 Paar. Auf Opisthonotalschild beim Weibchen 8-14, beim Männchen 8-20 Paar Borsten.

Tabelle 1

Muster der Beborstung der Dorsalseite von *H.* (*Saprogamasellus*):

r1	—	z1	i1
r2	s2	z2	i2
r3	s3	z3	i3
r4	s4	z4	i4
r5	—	z5	i5
r6	s6	z6	i6
R1	S1	z1	I1
R2	S2	Z2	I2
R3	S3	Z3	—
R4	S4	Z4	I4
R5	S5	Z5	I5
R6	—	—	—

Poren auf Dorsalschild wie bei übrigen *Gamasina*, einige jedoch reduziert oder stark variiert.

Opisthonotalschild beim Weibchen immer mit medianem Einschnitt, von flach und breit bis eng und tief (Abb. 14). Beim Männchen nur sehr selten kein medianer Einschnitt auf Opisthonotalschild.

Neben diesem Einschnitt befinden sich beim Männchen lateral tiefe Einschnitte (Abb. 22) oder Lakunen (Abb. 28) auf dem Opisthonotalschild. Nur eine Art *H.* (*S.*) *obtusus* sp. n. hat keine lateralen Einschnitte oder Lakunen (Abb. 43).

Bei den bisher beschriebenen Männchen dieser Untergattung sind diese Einschnitte und Lakunen nicht erwähnt worden. Nur bei *H.* (*S.*) *coxalis* (Willmann 1957) sind auf

dem Opisthonotalschild 2 gepunktete Flächen eingezeichnet, ohne daß hierzu weitere Angaben gemacht werden. Die Borsten auf der Dorsalseite sind nadelförmig, stäbchenförmig und selten dornförmig.

Ventralseite beim Weibchen (Abb. 52).

Sternalschild mit 3 Paar Borsten; jedes Metasternalschild mit einer Borste; auf Ventralseite des Opistothosomas 4 Paar Iv-Borsten und 4 Paar Zv-Borsten. Analschild mit 1 Paar Adanalborsten und einer unpaaren Postanalborste. Endopodalschildchen frei, nicht mit Sternalschild verschmolzen. Metapodalschild vorhanden, jedoch oft mit großer Variabilität. Peritrema entweder kurz (max. bis zur Mitte der Coxa III) (Abb. 62) oder lang bis fast zum vorderen Rand von Coxa I (Abb. 38). Bei kurzem Peritrema ziehen sich vom vorderen Ende des Peritremas lange Kutikularlinien nach vorn, manchmal bis z2. Entlang des Peritremas und dieser Linien liegen 3 - 5 unterschiedlich gestaltete Schildchen (Abb. 4). Zwischen vorderem Rand des Peritremas und Podonotalschild eine Borste liegend, (sogenannte "Peritremal"-Borste="p"), in der Regel stumpf und dick (Abb. 57). Exopodalschild stark reduziert (manchmal nur 1 Schildchen). *H.* (*Saprogamasellus*) gehört zu den podospermischen *Gamasina*. Michael's Organ gehört zum sogenannten Laelapiden-Typus mit dem charakteristischen, unpaaren Sacculus. Die Inseminationsöffnungen (Solenostome) befinden sich zwischen Coxa III und Coxa IV (Abb. 3 b).

Ventralseite beim Männchen (Abb. 18).

Sternogenitalschild mit 5 Paar Borsten. Endopodalia verschmolzen mit Sternogenitalschild, Ventroanalschild mit 9 Paar Borsten und einer Postanalborste, in vorderen Teil des Ventroanalschildes in der Regel zwei Chitinspangen, selten mit unpaarer Chitinspange (*H.* (*S.*) *nodosus* und *H.* (*S.*) *nodosoides* sp. n.) (Abb. 41) und sehr selten ohne Chitinspange (*H.* (*S.*) *similis* sp. n.) (Abb. 65). Vor dem Sternogenitalschild in der Regel 2 Praesternalschildchen (schwach sklerotisiert). Ventroanalschild in der Regel mit seitlichen Einschnitten (Abb. 18), selten groß und fast die ganze Ventralseite des Opisthonotums bedeckend (*H.* (*S.*) *nodosus*) (Abb. 41).

Zwischen Sternogenital- und Ventroanalschild 1 - 2 Schildchen; Metapodalschild in der Regel größer als beim Weibchen.

Beine:

Tabelle 2:

Chaetotaxie der Beine der Gattung *Halolaelaps* nach Evans (1963) (Weibchen - Abb. 5; Männchen - Abb. 6).

(1963)	I	II	III	IV
Tibia	2 3/2 2/1 2	2 2/1 2/1 2	2 1/1 2/1 1	2 1/1 2/1 1
Genu	2 3/2 2/1 2	2 3/1 2/1 2	2 2/1 2/1 1	2 2/1 3/0 1
Femur	2 5/3 2	2 5/3 1	1 3/1 1	1 4/1 0
Trochanter	1 1/3 1	1 1/3 1	1 1/3 1	1 1/3 1
Coxa	0 0/2 0	0 0/2 0	0 0/2 0	0 0/1 0

Bei dieser Chaetotaxie ist die Anzahl der Borsten auf Genu III wichtig; *H.(Saprogamasellus)* mit 9 Borsten, *Saprolaelaps* dagegen nur mit 8 Borsten.

Beine der Männchen mit sehr vielen Apophysen und Knötchen.

Bein II
- Tarsus mit einer hakenförmigen und einer buckelförmigen Apophyse
- Femur mit einer fingerförmigen Apophyse und zwei Dornen.
- Trochanter mit einer buckelförmigen Apophyse.

Bein III
- Femur mit 2 Apophysen.
- Genu mit einer kleinen Apophyse.

Bein IV

Apophysen und Knötchen auf diesen Beinen haben sehr große systematische Bedeutung, es handelt sich dabei um taxonomische Merkmale.
- Genu manchmal mit 3 - 5 Knötchen.
- Tibia mit 2 - 7 Knötchen.
- Tarsus fast immer mit Apophyse und 0 bis 3 Knötchen.

Nur 2 Arten haben auf Tarsus IV keine Apophysen und keine Knötchen.

Tabelle 3: Beine IV mit Knötchen und Apophyse

	Genu IV	**Tibia IV**	**Tarsus IV Knötchen**	**Apophyse**
H. (*S.*) *albertii* sp. n.	3	5	1	+
H. (*S.*) *balticus*	-	4	2	+
H. (*S.*) *caesariensis*	-	4	1	+
H. (*S.*) *coxalis*	-	7	3	+
H. (*S.*) *incisus*	-	6	3	+
H. (*S.*) *nodosus*	4	3	-	-
H. (*S.*) *nodosoides* sp. n.	5	4	-	-
H. (*S.*) *obtusus* sp. n.	-	4	2	+
H. (*S.*) *rafalskii* sp. n.	-	3	1	+
H. (*S.*) *remanei*	-	5	2	+
H. (*S.*) *reinharti* sp. n.	-	2	-	+
H. (*S.*) *similis* sp. n.	-	-	-	-
H. (*S.*) *simplex*	-	5	-	+
H. (*S.*) *sinuosus* sp. n.	-	4	1	+
H. (*S.*) *strenzkei*	-	5	3	+
H. (*S.*) *suecicus*	-	5	1	+

<u>Deutonymphe</u> (Abb. 35, 66).

Auf der Dorsalseite gleiche Anzahl von Borsten wie bei Adulten. Opisthonotalschild mit I, Z und Borsten der S-Reihen. Podonotalschild mit veränderlicher Anzahl von Borsten (ähnlich wie beim Weibchen), je nachdem, zu welcher Art die Deutonymphe gehört. Auf der Ventralseite typisch ausgebildeter Sternalschild mit 5 Paar Borsten;

Analschild mit 3 Borsten; übrige Borsten auf der Ventralseite wie bei Adulten. Peritrema sehr lang, bis zu z2 reichend. Endopodalia nicht verschmolzen mit dem Sternalschild.

Protonymphe (Abb. 36, 67).

Dorsalseite mit zwei Schildern bedeckt: Podonotal- und Pygidialschild. Podonotum mit 14 Paar Borsten. Die Protonymphen von *H. Saprogamasellus* gehören zu den Nymphen mit dem sogenannten mittelgroßem Pygidialschild mit 7 Paar Borsten (I4, I5, Z3, Z4, Z5, S4, S5). Auf Opisthonotum insgesamt 15 Paar Borsten. Zwischen Podonotal- und Pygidialschild 3 Paar unregelmäßig gestaltete Schildchen. Auf der Ventralseite Sternalschild mit 3 Paar Borsten. Analschild mit 3 Paar Borsten und unpaarer Postanalborste, außerdem auf Opisthogaster noch 5 Paar Borsten. Peritrema kurz, nur bis zum hinteren Rand von Coxa III reichend.

Larve (Abb. 68).

Podonotalschild mit 9 Paar Borsten (i1, i3, i4, i5, i6, z2, z4, z5, s4); Pygidialschild mit 4 Paar Borsten (I4, I5, Z3, Z4). Zwischen Podo- und Pygidialschild noch 4 Paar Borsten. Ventralseite mit 11 Paar Borsten und einer unpaaren Postanalborste. Peritrema fehlend.

Intersex (Abb. 7, 8).

In der Literatur findet man bei *Gamasina* nur selten Intersex. Wir haben in Büsum ein Individuum gefunden, bei dem weibliche und männliche Merkmale ausgebildet sind. Opisthonotalschild auf der rechten und linken Seite sehr unterschiedlich. Auf der linken Seite (in der Abbildung) sind weibliche Merkmale ausgebildet, und zwar sind fast alle Borsten der R- und S-Reihe nicht auf dem Opisthonotalschild. Die männlichen Merkmale, das heißt die seitlichen Einschnitte sind unregelmäßig und nicht tief, außerdem sind zusätzliche Lakunen vorhanden.

Auf der Ventralseite zählen zu den weiblichen Merkmalen: Fast alle Endopodalschildchen frei, ein Metasternalschildchen frei, Analschild mit fast typischer weiblicher Gestalt, ebenso das Ende des Sternogenitalschildes.

Zu den männlichen Merkmalen gehören: Sternogenitalschild mit Genitalöffnung nach vorn, ein Endopodalschildchen ist mit Sternogenitalschild verschmolzen, asymmetrisches Analschild (linke Seite ähnelt der Gestalt des männlichen Ventroanalschildes. Beine II und III mit typischen Apophysen, wie sie für die Männchen der Untergattung *Saprogamasellus* charakteristisch sind. Die Beine IV besitzen gemischte Merkmale, nämlich Tibia IV mit 1 sehr schwachem Knötchen, Tarsus IV mit schwach ausgebildeter Apophyse und ohne Knötchen.

Untersuchungsmethode:

Die Milben wurden größtenteils mit Hilfe des Berlese-Tullgren-Apparates aus dem Strandanwurf und Bodenproben im Übergangsbereich Schlickwatt - Salzwiese gewonnen. Die Einbettung erfolgte in Polyvinyllaktophenol. Die morphologische Untersuchung wurde mit dem Olympus-Forschungsmikroskop BH-2 mit der Interferenzkontrasteinrichtung nach Nomarski durchgeführt. Nur mit dieser Methode sind z. B. der mediane Einschnitt im Opisthonalschild des Weibchens von *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) *nodosus* und die in dieser Arbeit erstmals beschriebenen seitlichen

Einschnitte und Lakunen im Opisthonotalschild der Männchen zu erkennen. Das gilt ebenso für i1, für die geklärt werden muß, ob sie auf dem Podonotalschild (*H.* (*S.*) *albertii* sp. n.), vor dem Podonotalschild (*H.* (*S.*) *strenzkei*, *H.* (*S.*) *simplex*) oder in einer Bucht des Podonotalschildes (*H.* (*S.*) *sinuosus* sp. n.) liegen.

Für die exakte Ermittlung der Anzahl der Knötchen auf Tibia IV und Tarsus IV bei den Männchen ist es notwendig, die Endglieder der Beine in der Aufsicht zu untersuchen (Abb. 30). Bei lateraler Betrachtung verdecken sich die hintereinanderliegenden Knötchen gegenseitig.

5. BESCHREIBUNG DER ARTEN

5.1 *Halolaelaps* (*S.*) *albertii* sp. n.

Weibchen: (Abb. 9) - Holotypus, Länge 360µm, übriges Material Länge 435 µm.

Podonotalschild mit 15 Paar Borsten, nicht auf dem Schild die Reihen der r-Borsten und Borsten s3 (s3 sehr nah am Rand des Opisthonotums); Opisthonotalschild mit 9 Paar Borsten, Borsten Z5 ungefähr 2 x länger als I5, Borsten Z5 auf dem Schild, nicht auf dem Schild die Reihen der R- und S-Borsten, medianer Einschnitt auf Opisthonotalschild tief, bis zur halben Länge der Borsten I1 reichend; Peritrema kurz, bis maximal zur Mitte der Coxa III (Abb. 10).

Männchen: - Länge 330-360µm.

Dorsalseite: (Abb. 11).

Podonotalschild mit 22 Paar Borsten; Opisthonotalschild mit 14 Paar Borsten. Alle Borsten der R-Reihen nicht auf dem Schild. Borsten Z5 fast 3 x länger als I5, I5 kürzeste Borsten auf Opisthonotum; medianer Einschnitt auf Opisthonotalschild nicht tief, bis zur Basis von I1 reichend, Opisthonotalschild mit 2 weiteren seitlichen, tiefen Einschnitten.

Ventralseite: (Abb. 12).

Ventroanalschild mit 9 Paar Borsten und unpaarer Postanalborste; im vorderen Teil des Schildes zwei kleine Chitinspangen; zwischen Sternogenital- und Ventroanalschild ein schmales Schildchen. Peritrema kurz, bis zu Mitte der Coxa III.

Beine: (Abb. 13).

Genu IV mit 3 Knötchen, Tibia IV mit 5 Knötchen, Tarsus IV mit 1 Knötchen und Apophyse.

Differentialdiagnose:

Diese neue Art gehört zur "*strenzkei*"-Gruppe,- mit 9 Paar Borsten auf dem Opisthonotalschild.

Weibchen

H. (*S.*) *albertii* sp. n.	*H.* (*S.*) *strenzkei* (Abb. 79)
1. Podonotum mit 15 Paar Borsten	1. Podonotum mit 14 Paar Borsten
2. i1 auf Podonotum	2. i1 nicht auf Podonotum

H. (S.) albertii sp. n.	*H. (S.) simplex* (Abb. 69)
1. Borsten i1 auf Podonotum	1. Borsten i1 nicht auf Podonotum
2. S3 nicht auf Podonotum	2. s3 auf Podonotum

Männchen

H. (S.) albertii sp. n.	*H. (S.) strenzkei* (Abb. 80)
1. Opisthonotalschild mit seitlichen Einschnitten	1. Opisthonotalschild mit seitlichen Lakunen
2. Genu IV mit 3 Knötchen	2. Genu IV ohne Knötchen
3. Tarsus IV mit 1 Knötchen	3. Tarsus IV mit 3 Knötchen

H. (S.) albertii sp. n.	*H. (S.) simplex* (Abb. 71, 73)
1. Opisthonotalschild mit seitlichen Einschnitten	1. Opisthonotalschild mit seitlichen Lakunen
2. Genu IV mit 3 Knötchen	2. Genu IV ohne Knötchen
3. Tarsus IV mit 1 Knötchen	3. Tarsus IV ohne Knötchen

Ethymologie:
Die neue Art *Halolaelaps (Saprogamasellus) albertii* sp. n. widmen wir Herrn Prof. Dr. Gerd ALBERTI; Zoologisches Institut der Universität Heidelberg.

Material:
Mittelmeer:
Spanien:
- Garrucha - W, 2 M
- Valencia - 1 M

Griechenland:
- Kreta - 1 W

Typen:
Der Holotypus befindet sich im Zoologischen Museum der Universität Hamburg, die Paratypen bei den Autoren in Poznań/Polen und Vechta/ BRD.

5.2 *Halolaelaps* (*S.*) *balticus* Sellnick, 1957

Weibchen: (Abb. 14) Länge 430-645µm.
Podonotalschild mit 16 Paar Borsten; alle Borsten der r-Reihen nicht auf dem Schild, Borsten i1 und z1 dick und stumpf, übrige Borsten auf dem Schild länger und nadelförmig, Borsten r1 nie auf dem Schild, jedoch manchmal den Rand des Schildes berührend (Abb. 15). Opisthonotalschild mit 8 Paar Borsten (Borsten der I-Reihen und Z1-Z4); Borsten I5 und Z5 immer dick und stumpf, Borsten I4, Z4 und Z3 gelegentlich auch dick und stumpf. Medianer Einschnitt auf Opisthonotalschild tief, mindestens bis zu den Enden der Borsten I1.

Männchen: Länge 350-450 µm.
Dorsalseite: (Abb. 17).

Podonotalschild mit 22 Paar Borsten, Borsten i1, z1, r1, r4, dicker und stumpfer als die übrigen podonotalen Borsten. Opisthonotalschild mit 14 Paar Borsten, medianer Einschnitt im Opisthonotalschild bis zur Mitte der Borsten I1; seitliche Einschnitte sehr tief, bis hinter Z4; Borsten I5 und Z5 nadelförmig und Z5 ca. doppelt so lang wie I5.

Ventralseite: (Abb. 18).

Zwischen Sternogenital- und Ventroanalschild 2 Schildchen; auf Ventroanalschild 17 Borsten; Iv4 doppelt so lang wie adanale Borsten; Vorderer Teil des Ventroanalschildes mit 2 deutlichen Chitinspangen. Peritrema kurz, maximal bis Coxa III nach vorn reichend. Tibia IV mit 4 Knötchen, Tarsus IV mit 1 Apophyse und 2 Knötchen.

Wir haben auch den Holotypus von WILLMANN bearbeitet. Das war nötig, um eine exakte Abgrenzung gegenüber weiteren neuen Arten aus der "*balticus*"-Gruppe vornehmen zu können, und zwar *H.* (*S.*) *obtusus* sp. n., *H.* (*S.*) *sinuosus* sp. n. und *H.* (*S.*) *rafalskii* sp. n.. Der Paratypus von WILLMANN (Weibchen) hat die gleichen Merkmale, wie bei unserer Beschreibung (Abb. 16). Länge des Typus 375µm.

Der Typus von WILLMANN (Männchen) ist sehr stark zerstört, aber die wichtigsten Merkmale waren noch zu erkennen, nämlich die Ventralseite des Opisthosomas und die Beine IV (Abb. 19).

Die Untersuchung und Abgrenzung dieser Art war sehr diffizil, auch HIRSCHMANN (1967) dürfte dieses bemerkt haben, denn er hat in seinen Bestimmungsschlüsseln geschrieben. "für *Halolaelaps balticus* sind keine Angaben möglich". Das bezog sich auf die Sammelgruppe "*balticus*". Beim Männchen von *H.* (*S.*) *balticus* hat WILLMANN (1957) über Bein IV geschrieben: "etwa auf der Mitte des Telotarsus ein kleines Knötchen". SELLNICK (1957) erwähnte in seiner Arbeit nichts über dieses kleine Knötchen, und auch wir konnten beim Holotypus (es war nur ein Bein gut erhalten) keine Knötchen in der Mitte des Telotarsus finden.

Das Typusmaterial und unser Material haben die gleichen Merkmale: (Abb. 19) Tibia IV mit 4 Knötchen, Tarsus IV mit 2 Knötchen und 1 Apophyse. Auch das Weibchen vom Typusmaterial und unsere Weibchen von *H.* (*S.*) *balticus* stimmen überein: 16 Paar Borsten auf Opisthonotalschild (i1 auf Podonotalschild, r1 nicht auf Podonotalschild).

Material:

- neue Fundorte:

Atlantik:

Frankreich:

- Ile d'Oléron - 9 W
- Roscoff - 4 M

Nordsee:

Deutschland:

- Büsum - 1 W, 2 M
- Sylt - 3 M

Ostsee:

Deutschland:

- Schilksee - 9 W, 2 M
- Howacht - 1 W
- Bülk - 15 W, 4 M
- Visby - 3 M
- Zierov - 17 W, 5 M
- Wendorf - 1 W
- Devin - 7 W, 1 M
- Lubmin - 3 W

Schweden:

- Ystadt - 1 W

- Fundorte aus der Literatur:

Nord- und Ostseeküste - BRD (SELLNICK 1957, WILLMANN 1957, KARG 1971, BREGETOVA 1977).

5.3 *Halolaelaps (S.) caesariensis* Athias-Henriot, 1961

Weibchen: (Abb. 20) Länge 365-560 µm.

Podonotalschild mit 17 Paar Borsten (Borsten r2 - r6 nicht auf dem Schild); Opisthonotalschild mit 8 Paar Borsten (I1,I2,I4,I5 und Z1 - Z4). Der Rest der Borsten auf dem Opisthonotum außerhalb des Schildes. Medianer Einschnitt auf Opisthonotalschild sehr tief und schmal, mindestens bis zur Mitte der Borsten I1 und I2 reichend. Borsten r1 auf Podonotum mit großer Variabilität, manchmal fast am Rand des Podonotums (Abb. 21).

Männchen: Länge 325-405 µm (bisher nicht beschrieben).

Dorsalseite: (Abb. 22).

Podonotum mit 22 Paar Borsten; Opisthonotalschild mit 14 Paar Borsten, Borsten R1 - R6 nicht auf dem Schild; manchmal Borsten Z2 im seitlichen Einschnitt (auf Interscutalmembran).

Borsten im hinteren Teil des Opisthonotums sehr charakteristisch, nämlich I5, Z5, dick und stumpf (Abb. 22); Opisthonotalschild neben medianem Einschnitt mit 2 sehr tiefen Einschnitten, bis hinter Z4 reichend.

Ventralseite: (Abb. 23).

Sternogenitalschild mit 5 Paar Borsten, Ventroanalschild mit 9 Paar Borsten, zwischen Sternogenital- und Ventroanalschild 2 kleine Schildchen. Im vorderen Teil des Ventroanalschildes 2 Chitinspangen. Peritrema kurz, bis zur Mitte von Coxa III und IV reichend; Tibia IV mit 4 Knötchen, Tarsus IV mit Apophyse und 1 Knötchen (Abb. 24).

Differentialdiagnose:

Bis jetzt war das Männchen von *H. (S.) caesariensis* unbekannt. Die hier erstmalig beschriebenen Männchen von *H. (S.) caesariensis* sind sehr ähnlich mit *H. (S.) sinuosus* sp. n. und mit *H. (S.) balticus*.

Männchen

H. (S.) caesariensis	*H. (S.) sinuosus* sp. n. (Abb. 76)
1. Borsten I5 und Z5 immer dick und stumpf	1. Borsten I5 und Z5 immer nadelförmig
2. Borsten I5 bis zur Basis Z5 reichend	2. Borsten I5 mit halber Länge die Basis überragend

H. (S.) caesariensis	*H. (S.) balticus* (Abb. 19)
1. Tarsus IV mit 1 Knötchen	1. Tarsus IV mit 2 Knötchen

Material:
- neue Fundorte:
Atlantik:
Frankreich:
- Ile d'Oléron - 70 W, 40 M
- La Baule - 2 W
- Roscoff - 7 W
Nordsee:
Deutschland:
- Sylt - 2 W
- Schillig - 1 W, 1 M
- Büsum - 4 W
- Fundorte aus der Literatur:
Mittelmeer - Algerien (ATHIAS-HENRIOT 1961).

5.4 *Halolaelaps (S.) coxalis* SELLNICK, 1957

Weibchen: (Abb. 25) Länge 380-440 µm.

Podonotalschild mit 15 Paar Borsten; Borsten der r-Reihen und i1 nicht auf dem Schild, Podonotalschild vorn mit flachem Einschnitt, dort auf Interscutalmembran Borsten i1 (Abb. 26); Aus der Sammlung von Strenzkei stand uns ein Präparat mit dem Weibchen von *H. (S.) coxalis* zur Verfügung, das von C. WILLMANN bestimmt worden war. Bei diesem Exemplar ist kein flacher Einschnitt vorhanden, jedoch liegen die Borsten i1 nicht auf dem Schild (Abb. 27). Opisthonotalschild mit 10 Paar Borsten und zwar I1 - I5, Z1 - Z5 und S5; Borsten Z5 am längsten (mindestens doppelt so lang wie I5). Medianer Einschnitt auf Opisthonotalschild deutlich variierend. Auf den Exemplaren aus Büsum (Nordsee) haben wir eine sehr große Variabilität getroffen (Abb. 26). Diese Variabilität betrifft vor allem das Opisthonotalschild (Anzahl der Borsten).

SELLNICK (1957) macht bei der Beschreibung Art der *H. (S.) coxalis* anhand eines Männchens als Typus folgende Aussage: "Über das Weibchen ist nicht viel zu sagen:". In den nächsten 4-5 Zeilen folgen einige unspezifische Angaben, jedoch muß das Weibchen als beschrieben angesehen werden. Demzufolge ist die Aussage von KARG

(1971) nicht aufrecht zu halten: "Von *H. coxalis* WILLMANN, 1957 ist nur das Männchen veröffentlicht"

Männchen: Länge 350-390 µm.

Die Beschreibung erfolgt nach dem Typus aus der Sammlung WILLMANN.

Dorsalseite: (Abb. 28).

Podonotum mit 22 Paar Borsten, Opisthonotalschild mit 11 Paar Borsten (I1 - I5, Z1 - Z5 und S1, S5). Borsten S4 sehr nahe dem Schild, oder den Rand berührend. Medianer Einschnitt im Opisthonotalschild nicht tief; zwischen Podo- und Opisthonotum 6 kleine Schildchen, Opisthonotalschild mit zwei seitlichen Lakunen (keine seitlichen Einschnitte).

Ventralseite: (Abb. 29).

Ventroanalschild mit 9 Paar Borsten und 1 postanaler Borste; zwischen Iv1 und Iv2 zwei kleine (15 µm), aber gut chitinisierte Chitinspangen. Peritrema kurz, bis zur Mitte der Coxa III reichend.

Beine: (Abb. 30).

Tibia IV mit 7 Knötchen, Tarsus IV mit 3 Knötchen und eine Apophyse.

Material:

- neue Fundorte:

Nordsee:

Deutschland:

- Tossener Deich - 2 W, 1 M
- Büsum - 5 W, 10 M

Ostsee:

Deutschland:

- Devin - 3 W

- Fundorte aus der Literatur:

Nord- und Ostseeküste - BRD, Schweden (SELLNICK 1957, WILLMANN 1957, STRENZKE 1963, BREGETOVA 1977).

5.5 *Halolaelaps (S.) incisus* HYATT, 1956

Weibchen: (Abb. 31) Länge 415-430 µm.

Podonotalschild mit 16 Paar Borsten. Nur i1 und z1 kürzer als die übrigen Borsten auf einem Schild (Abb. 34); Opisthonotalschild mit 8 Paar Borsten, lang und nadelförmig; Borsten Z4 bis zur Basis von R5; Borsten I5 mit mindestens 1/3 ihrer Länge die Basis von Z5 überragend, Borsten Z5 ungefähr zweimal länger als I1; medianer Einschnitt auf Opisthonotalschild bis zur Mitte der Borsten I1 reichend.

Männchen: Länge 335-400 µm.

Dorsalseite: (Abb. 32).

Podonotalschild mit 22 Paar Borsten; Opisthonotalschild mit 11 Paar Borsten, Borsten S1 am Rand, aber auf dem Schild; Borsten S4 sehr dicht am Rand, aber auf Interscutalmembran. Borsten Z5 ungefähr dreimal länger als I5, Borsten I5 kürzeste auf Opisthonotalschild. Medianer Einschnitt auf Opisthonotalschild nicht tief, breit,

bis zur Basis oder Borsten I1 reichend. Opisthonotalschild mit 2 seitlichen Lakunen.

Ventralseite: (Abb. 33).

Auf Ventroanalschild 9 Paar Borsten und 1 unpaare Analborste. Im vorderen Teil des Ventroanalschildes zwei große Chitinspangen (30 µm)(mindestens zweimal so groß wie bei *H.* (*S.*) *coxalis*), Peritrema kurz, bis zur Mitte der Coxa III reichend.

Beine: (Abb. 34).

Tibia IV mit 6 Knötchen, Tarsus IV mit 3 Knötchen und Apophyse.

Deutonymphe: (Abb. 35) Länge 320 µm.

Podonotalschild mit 18 Paar Borsten, (r1 - r4) nicht auf dem Schild, Opisthonotalschild mit 14 Paar Borsten, alle Borsten der R-Reihen nicht auf dem Schild. Borsten Z5 mindestens dreimal länger als I5. Peritrema sehr lang, fast bis i2 reichend.

Protonymphe: (Abb. 36) Länge 285 µm.

Podonotum mit 14 Paar Borsten; Opisthonotalschild mit 7 Paar Borsten; Borsten Z5 nur etwas länger als I5; Peritrema sehr kurz und bis s6 reichend; zwischen Podo- und Opisthonotalschild 3 Paar Schildchen.

Material:

- neue Fundorte:

Nordsee:

Deutschland:

- Büsum - 4 M

Ostsee:

Deutschland:

- Schilksee - 1 M
- Bülk - 1 M
- Lubmin - 2 M

Polen:

- Niechorze - 2 M
- Sopot - 2 M

- Fundorte aus der Literatur:

Nord- und Ostseeküste - Großbritannien, BRD (Hyatt 1956, Willmann 1957, Strenzke 1963, Karg 1971, Bregetova 1977).

5.6 *Halolaelaps* (*S.*) *nodosus* Willmann, 1952

Weibchen: (Abb. 37) Länge 425-465 µm.

Podonotalschild mit 16 Paar Borsten; alle Borsten der r-Reihen nicht auf dem Schild. Opisthonotalschild mit 14 Paar Borsten; Borsten der R-Reihen nicht auf dem Schild; alle Borsten gleich lang. Opisthonotum mit sehr flachem medianen Einschnitt, bei allen unseren Exemplaren und auch beim Typus ist dieser Einschnitt vorhanden. Artspezifisches Merkmal ist das sehr lange Peritrema, das bis zur Coxa II reicht (Abb. 38).

Männchen: Länge 375-415 µm. Die Beschreibung erfolgt nach dem Typus aus der Sammlung Willmann. Das als Holotypus gekennzeichnete Präparat enthält 2 Männchen und 1 Weibchen.

Dorsalseite: (Abb. 40).

Podonotalschild mit 22 Paar Borsten; Opisthonotalschild mit 14 Paar Borsten; Opisthonotum mit 2 seitlichen Lakunen; Männchen ohne medianen Einschnitt auf Opisthonotalschild.

Ventralseite: (Abb. 41).

Das große Ventroanalschild mit 9 Paar Borsten und unpaarer Postanalborste, unpaare Chitinspange zwischen Iv2. Zwischen Sternogenital- und Ventroanalschild 1 schmales Schildchen. Peritrema sehr lang, bis zum vorderen Teil der Coxa II.

Beine (Typusmaterial): (Abb. 41).

Genu IV mit 4 Knötchen, Tibia IV mit 3 Knötchen, Tarsus IV ohne Knötchen und Apophyse.

Material:

- neue Fundorte:

Nordsee:

Deutschland:

- Varel - 24 W, 8 M

- Fundorte aus der Literatur

Nordseeküste: BRD, Großbritannien (WILLMANN 1952, EVANS 1954, HYATT 1956, SELLNICK 1957, WILLMANN 1957, KARG 1971, BREGETOVA 1977).

Systematischer Hinweis:

WILLMANN (1952) macht über die Anzahl der Borsten auf dem Podonotal- und Opisthonotalschild beim Weibchen keine Angaben. Eine genauere Beschreibung erfolgt durch HYATT (1956). Er gibt auf dem Opisthonotalschild 11 Paar Borsten an, macht aber keine Angaben über den medianen Einschnitt auf diesem Schild.

Wir haben das Typenmaterial von WILLMANN bearbeitet (Abb. 39) und beim Weibchen auf dem Opisthonotalschild 14 Paar Borsten und einen kleinen, flachen medianen Einschnitt gefunden. Auch unsere Exemplare vom Weibchen dieser Art haben die gleiche Anzahl von Borsten und auch den flachen medianen Einschnitt.

Beim Männchen ist die Anzahl der Knötchen auf Genu IV und Tibia IV identisch mit der in der Literatur und wie beim Typus von Willmann. Hyatt (1956) hat die Anzahl mit "about seventeen pairs of short simple setae" angegeben. Beim Typenmaterial haben wir 14 Paar Borsten gefunden.

Diese Beschreibung mit Zeichnung haben KARG (1971) und BREGETOVA (1977) wiederholt. Im Bestimmungsschlüssel von WILLMANN (1957) und bei den beiden eben genannten Autoren gibt es keinen Hinweis auf den medianen Einschnitt auf dem Opisthonotalschild. Entweder wich das Exemplar von Hyatt von der "Normalform" ab oder es gehörte zu einer anderen Art. Letzteres ist um so wahrscheinlicher, da wir die neue Art *H.* (*S.*) *nodosoides* sp. n. gefunden haben, bei der der Unterschied beim Weibchen zu *H.* (*S.*) *nodosoides* nicht so groß ist. Beim Männchen ist der Unterschied sehr deutlich und größer.

5.7 *Halolaelaps* (*S.*) *nodosoides* sp. n.

Weibchen: (Ab. 42) Holotypus, Länge 415 µm, übriges Material Länge 415 µm.

Podonotalschild mit 16 Paar Borsten, Borsten der r-Reihen nicht auf dem Schild; Opisthonotalschild mit 13 Paar Borsten, alle Borsten der R-Reihen nicht auf dem Schild, auch nicht Borsten S2! Opisthonotum mit sehr flachem medianen Einschnitt. Peritrema lang, bis vorn zur Coxa II reichend.

Männchen: Länge 375 µm.

Dorsalseite: (Abb. 43).

Podonotalschild mit 22 Paar Borsten, Opisthonotalschild 14 Paar Borsten und mit 2 tiefen seitlichen Einschnitten; Opisthonotum ohne medianen Einschnitt.

Ventralseite: (Abb. 44).

Langes Peritrema bis zum vorderen Rand der Coxa II reichend; großes Ventroanalschild mit einer unpaaren Chitinspange.

Beine: (Abb. 44).

Genu IV mit 5 Knötchen, Tibia IV mit 4 Knötchen, Tarsus IV mit 4 Knötchen und Apophyse.

Differentialdiagnose:

Diese neue Art ist *H.* (*S.*) *nodosus* sehr ähnlich. Der Unterschied besteht in der Anzahl der Borsten auf dem Opisthonotum, *H.* (*S.*) *nodosus* mit 14 Paar Borsten, *H.* (*S.*) *nodosoides* sp. n. mit 13 Paar (Borsten S2 nicht auf dem Schild). Bezüglich dieses einzelnen Merkmales könnte man auch nur an eine Variabilität denken, aber wir haben zu diesen Weibchen auch das dazugehörige Männchen gefunden, das keinesfalls zu *H.* (*S.*) *nodosus* zugeordnet werden kann. Zwischen den Männchen dieser Arten besteht ein größerer Unterschied, als zwischen den Weibchen.

Männchen

H. (*S.*) *nodosoides* sp. n.	*H.* (*S.*) *nodosus* (Abb. 40, 41)
1. Seitliche Einschnitte	1. Seitliche Lakunen
2. Genu IV mit 5 Knötchen	2. Genu IV mit 4 Knötchen
3. Tibia IV mit 4 Knötchen	3. Tibia IV mit 3 Knötchen

Ethymologie:

Der Name *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) *nodosoides* sp. n. soll die nahe Verwandtschaft zu *H.* (*S.*) *nodosus* andeuten.

Material:

Nordsee:

Deutschland:

- Varel - 2 W, 1 M

Typen:

Der Holotypus befindet sich im Zoologischen Museum der Universität Hamburg, die Paratypen bei den Autoren in Poznań/Polen und Vechta/BRD.

5.8 *Halolaelaps* (*S.*) *obtusus* sp. n.

Weibchen: (Abb. 45) Holotypus, Länge 605 µm, übriges Material Länge 505-605 µm.

Podonotalschild mit 16 Paar Borsten; alle Borsten der r-Reihen nicht auf dem Schild; Opisthonotalschild mit 8 Paar Borsten, Borsten der R-Reihen und S-Reihen und Borsten Z5 nicht auf dem Schild. Alle Borsten auf Podonotal- und Opisthonalschild dick und stumpf. Medianer Einschnitt im Opisthonotum bis deutlich hinter die Basis der Borsten I1 reichend, fast bis zum Ende dieser Borsten. Podonotum vorn mit großer Varabilität (Abb. 48).

Männchen: Länge 485 µm.

Dorsalseite: (Abb. 46).

Ähnlich wie beim Weibchen alle Podo- und Opisthonotalborsten dick und stumpf. Podonotum mit 16 Paar Borsten (r-Reihen nicht auf Schild); Opisthonotum mit 8 Paar Borsten. Die Borsten der R-Reihen, S-Reihen und die Borsten Z5 nicht auf Opisthonotalschild. Opisthonotalschild ähnlich wie beim Weibchen, jedoch mit medianem Einschnitt, keine seitlichen Einschnitte oder seitliche Lakunen.

Ventralseite: (Abb. 47).

Sternogenitalschild mit 5 Paar nadelförmigen Borsten; Ventroanalschild mit 9 Paar Borsten und postanaler Borste, aber Iv4, Zv4 und postanale Borste dick und stumpf. Vorderer Teil des Ventroanalschildes mit 2 deutlichen Chitinspangen, zwischen Sternogenital- und Ventroanalschild kleine schmale Schildchen. Peritrema kurz, bis maximal bis zum vorderen Rand von Coxa III.

Beine: (Abb. 48).

Tibia IV mit 4 Knötchen, Tarsus IV neben Apophyse mit noch 2 Knötchen.

Differentialdiagnose:

Diese neue Art ist *H.* (*S.*) *balticus* sehr ähnlich. Der Unterschied besteht in der Gestalt der Borsten auf dem Podo- und Opisthonotalschild. Bei der neuen Art sind alle Borsten auf dem Podonotal- und Opisthonotalschild beim Weibchen und Männchen dick und stumpf. Bezüglich dieses einzelnen Merkmales könnte man auch nur an eine Variabilität denken, aber wir haben ein Männchen gefunden, das keinesfalls zu *H.* (*S.*) *balticus* zugeordnet werden kann.

Zwischen den Männchen dieser Arten besteht ein größerer Unterschied als zwischen den Weibchen.

Männchen

H. (*S.*) *obtusus* sp. n	*H.* (*S.*) *balticus* (Abb. 17)
1. Alle Borsten auf Podo- und Opisthonotalschild dick und stumpf	1.Fast alle Borsten auf Podo- und Opisthonotalschild nadelförmig (max. bis zu 5 Paar sind dornförmig)
2. Opisthonotalschild nur mit medianem Einschnitt, keine seitlichen Einschnitte oder seitlichen Lakunen	2. Opisthonotalschild neben medianem Einschnitt auch noch mit seitlichen Einschnitten

Ethymologie:

Der Name *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) *obtusus* sp. n. soll auf die stumpfen ("*obtusus*" = stumpf) Borsten auf der Dorsalseite hindeuten.

Material:

Atlantik:
- Frankreich:
  - Ile d'Oléron - 3 W, 1 M Nordsee:
- Deutschland:
  - Schillig - 6 W
  - Büsum - 4 W

Typen:

Der Holotypus befindet sich im Zoologischen Museum der Universität Hamburg, die Paratypen bei den Autoren in Poznań/Polen und Vechta/ BRD.

5. 9 *Halolaelaps* (*S.*) *propinquus* sp. n.

Weibchen: (Abb. 49) Holotypus, Länge 390 µm, übriges Material Länge 390 µm.

Podonotalschild mit 14 Paar Borsten, Borsten der r-Reihen, z1 und i1 nicht auf dem Schild; Opisthonotalschild mit 10 Paar Borsten; auf dem Schild I1 - I5, Z1 - Z5 und S4. Medianer Einschnitt auf dem Opisthonotum tief, bis zur Mitte der Borste I1; Peritrema kurz, maximal bis zur Mitte der Coxa III (Abb. 50).

Differentialdiagnose:

Diese Art gehört zur "*coxalis*"-Gruppe mit 10 Paar Borsten auf dem Opisthonotalschild. Männchen wurden nicht gefunden.

H. (*S.*) *propinquus* sp. n.	*H.* (*S.*) *coxalis* (Abb. 25)
1. Podonotum mit 14 Paar Borsten	1. Podonotum mit 15 Paar Borsten
2. Borsten z1 nicht auf dem Schild	2. Borsten z1 auf dem Schild
3. Borsten S4 auf dem Schild	3. Borsten S4 nicht auf dem Schild
4. Borsten S5 nicht auf dem Schild	4. Borsten S5 auf dem Schild

Ethymologie:

Der Name *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) *propinquus* sp. n. ("*propinquus*" lat. = nahe verwandt) soll die nahe Verwandtschaft zu *H.* (*S.*) *coxalis* andeuten.

Material:

Nordsee
- Deutschland:
  - Büsum -1 W

Ostsee:
- Deutschland:
  - Zierov - 1 W

Typen:

Der Holotypus befindet sich im Zoologischen Museum der Universität Hamburg, die Paratypen bei den Autoren in Poznań/Polen und Vechta/ BRD.

5.10 *Halolaelaps (S.) rafalskii* sp. n.

Weibchen: (Abb. 51) Holotypus, Länge 490 µm, übriges Material Länge 450-575 µm.

Podonotalschild mit 15 Paar Borsten, nicht auf dem Schild i1 und alle Borsten der r-Reihen; Borsten i1 in flachem Einschnitt im vorderen Teil des Podonotums; (Abb. 55) Borste i1 und z1 stumpf und dicker als übrige Borsten auf dem Schild. Opisthonotalschild mit 8 Paar Borsten (I1 - I5 und Z1 - Z4). Borsten I5 und Z5 stäbchenförmig, dagegen I1 - I2 nadelförmig. Peritrema kurz, bis Mitte der Coxa III reichend (Abb. 52). Auf Ventralseite Borsten Zv4 und St2 auch stäbchenförmig, alle übrigen Borsten nadelförmig.

Männchen: Länge 325-430 µm.

Dorsalseite: (Abb. 53).

Podonotalschild mit 22 Paar Borsten, alle Borsten nadelförmig. Opisthonotalschild mit 14 Paar Borsten, manchmal Borsten Z2 im seitlichen Einschnitt (auf Interscutalmembran), teilweise auch auf dem Rand des Schildes; Borsten I5 und Z5 nadelförmig. Opisthonotalschild mit medianem Einschnitt und auch mit sehr tiefen, seitlichen Einschnitten, bis hinter Borsten Z4 reichend.

Ventralseite: (Abb. 54).

Ventroanalschild mit 9 Paar Borsten und einer Postanalborste, zwei kleine Chitinspangen zwischen Iv1, Iv2 und Zv1; zwischen Sternogenital- und Ventroanalschild ein weiches Schildchen. Peritrema kurz, bis zur Mitte der Coxa III reichend.

Beine: (Abb. 55).

Tibia IV mit 3 Knötchen, Tarsus IV mit 1 Knötchen und eine Apophyse.

Differentialdiagnose:

Die neue Art *H. (S.) rafalskii* sp. n. gehört zur "*balticus*"- Gruppe.

Weibchen

H. (S.) *rafalskii* sp. n.	*H. (S.) balticus* (Abb. 15)
1. Podonotum mit 15 Paar Borsten	1. Podonontum mit 16 Paar Borsten
2. Borsten i1 nicht auf dem Schild	2. Borsten i1 auf dem Schild

Männchen

H. (S.) rafalskii sp. n.	*H. (S.) balticus* (Abb. 19)
1. Tibia IV mit 3 Knötchen	1. Tibia IV mit 4 Knötchen
2. Tarsus IV mit 1 Knötchen und Apophyse	2. Tarsus IV mit 2 Knötchen und Apophyse

Weibchen

H. (*S.*) *rafalskii* sp. n.	*H.* (*S.*) *sinuosus* sp. n. (Abb. 74)
1. Podonotum mit 15 Paar Borsten	1. Podonotum mit 16 Paar Borsten
2. Borsten r1 nicht auf dem Podonotum	2. Borsten r1 auf dem Podonotum

Männchen

H. (*S.*) *rafalskii* sp. n.	*H.* (*S.*) *sinuosus* sp. n. (Abb. 82)
1. Tibia IV mit 3 Knötchen	1. Tibia IV mit 4 Knötchen

Ethymologie:

Wir widmen die neue Art *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) *rafalskii* sp. n. Herr Prof. Dr. Jan Rafalski, Adam Mickiewicz-Universität Poznań/Polen.

Material:

Atlantik:
- Frankreich:
  - Roscoff - 3 W
  - Ile d'Oléron - 20 M

Nordsee:
- Deutschland:
  - Büsum - 5 W

Ostsee:
- Deutschland:
  - Schilksee - 2 W
  - Zierov - 7 W, 4 M
  - Heiligendamm - 1 W
  - Devin - 3 W, 4 M
  - Bülk - 7 W, 7 M
  - Howacht - 1 M
- Schweden:
  - Ystadt - 1 M

Typen:

Der Holotypus befindet sich im Zoologischen Museum der Universität Hamburg, die Paratypen bei den Autoren in Poznań/Polen und Vechta/ BRD.

5.11 *Halolaelaps* (*S.*) *reinharti* sp. n.

Männchen: Holotypus, Länge 380 µm, übriges Material 430 µm.

Dorsalseite: (Abb. 56).

Podonotalschild mit 22 Paar Borsten; Borsten i1 und z1 stumpf und dicker als die übrigen Borsten auf Podonotum; Opisthonotalschild mit 14 Paar Borsten; Borsten der R-Reihen nicht auf dem Schild. Medianer Einschnitt auf Opisthonotalschild bis zur Mitte der Borsten I1; zwei tiefe, seitliche Einschnitte.

Ventralseite: (Abb. 57).

Peritrema kurz, bis zur Mitte von Coxa III reichend, Ventroanalschild mit 19 Borsten; zwei charakterische ovale Chitinspangen am vorderen Rand des Schildes.

Beine:

Tibia IV mit 2 Knötchen; Tarus IV nur mit Apophyse (Abb. 57).

Differentialdiagnose:

Diese neue Art ähnelt *H.* (*S.*) *rafalskii.*

H. (*S.*) *reinharti* sp. n	*H.* (*S.*) *rafalskii* sp. n. (Abb. 55)
1. Tibia IV mit 2 Knötchen	1. Tibia IV mit 3 Knötchen
2. Tarsus IV ohne Knötchen	Tarsus IV mit 1 Knötchen

Ethymology:

Wir widmen die neue Art *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) *reinharti* sp. n. Herrn Prof. Dr. Reinhart Schuster, Graz, Österreich. Da bereits der Artname *Halolaelaps schusteri* von Hirschmann (1966) für *Halolaelaps* (*Halolaelaps*) vergeben wurde, wir aber gern Herrn Prof. Schuster, der die Erforschung der terrestrischen Mesofauna in der Gezeitenzone nachhaltig vorangetrieben hat, diese Art widmen wollen, haben wir den Namen der neuen Milbe vom Vornamen von Herrn Prof. Schuster abgeleitet.

Material:

Nordsee:

Deutschland:

- Sylt - 1 M
- Büsum - 1 M

Typen:

Der Holotyphus befindet sich im Zoologischen Museum der Universität Hamburg, der Paratypus in Poznań/Polen.

5.12 *Halolaelaps* (*S.*) *remanei* Willmann, 1939

Weibchen:

Beschreibung siehe Literatur (Willmann 1939, 1957). Wir haben keine Weibchen gefunden. Das Weibchen vom Typusmaterial aus der Sammlung Strenzkei ist stark zerstört, läßt sich aber aus mehreren Teilzeichnungen rekonstruieren. Opisthonotum mit 8 Paar Borsten. Die Beine besitzen sehr charakteristische Merkmale, Tibia IV mit 2 Knötchen, Tarsus IV mit 1 Knötchen und Apophyse. Auch Femur II mit Apophyse.

Beim untersuchten Typusmaterial handelt es sich tatsächlich um ein Weibchen mit "männlichen Charakteren" (Willmann 1939); die Ausbildung des Genital- und Ventroanalschildes kann nicht überprüft werden, da nur das Opisthonotum (6 Bruchstücke), der rechte Peritremalbereich und die Beine II und IV erkennbar sind (Abb. 58). Da Knötchen und Apophysen auf den Beinen der Weibchen bei den Gamasida absolut ungewöhnlich sind, schließen wir nicht aus, daß es sich bei dem vorliegenden Individuum um ein Intersex handelt. In der "*balticus*"-Gruppe (mit 8

Paar Borsten auf dem Opisthonotum), zu der *H.* (*S.*) *remanei* gehört, haben wir auch ein Intersex gefunden (Abb. 7, 8).

Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß das von WILLMANN beschriebene "Weibchen" einer anderen Art angehört. KARG (1971) gibt an, daß nur das Männchen bekannt ist.

Männchen: Länge 355-450 µm.

Dorsalseite: (Abb. 59).

Podonotalschild mit 22 Paar Borsten; Opisthonotalschild 14 Paar Borsten; alle Borsten der R-Reihen nicht auf dem Schild; Opisthonotalschild mit medianem, bis zur Basis von I1 reichenden Einschnitt. Auf dem Schild 2 seitliche, tiefe Einschnitte. Borsten I5 und Z5 dicker und stumpfer (Abb. 59) als andere Borsten auf dem Opisthonotum.

Ventralseite: (Abb. 60).

Ventroanalschild mit 9 Paar Borsten und 1 Postanalborste; im vorderen Teil mit 2 Chitinspangen; Peritrema kurz, bis zur Mitte der Coxa III.

Beine: (Abb. 58).

Die Beine unserer Exemplare von *H.* (*S.*) *remanei* haben die gleiche Anzahl von Knötchen, wie von WILLMANN beschrieben, nämlich Tibia IV mit 5 Knötchen, Tarsus IV mit 2 Knötchen und Apophyse.

Material:

- neue Fundorte:

Atlantik

Frankreich:

- Ile d'Oléron - 7 M

- Fundorte aus der Literatur

Nord- und Ostseeküste - BRD (WILLMANN 1939, SELLNICK 1957, WILLMANN 1957, BREGETOVA 1977).

5.13 *Halolaelaps* (*S.*) *silveae* sp. n.

Weibchen: (Abb. 61) Holotypus, Länge 385 µm.

Podonotalschild mit 16 Paar Borsten, alle Borsten der R-Reihen nicht auf dem Schild. Opisthonotalschild mit 14 Paar Borsten, nicht auf dem Schild nur die Borsten der R-Reihen. Alle Borsten der Dorsalseite nadelförmig, Borsten Z5 mindestens 2 x länger als I5. Medianer Einschnitt im Opisthonotalschild tief, fast bis zum Ende der Borsten I1; Peritrema kurz, bis zur Mitte der Coxa III (Abb. 62).

Differentialdiagnose:

Diese neue Art hat 14 Paar Borsten auf dem Opisthonotum und ähnelt *H.* (*S.*) *nodosus*.

H. (*S.*) *silveae* sp. n	*H.* (*S.*) *nodosus* (Abb. 37)
1. Peritrema kurz (bis zur Mitte Coxa III)	1. Peritrema lang (bis zum vorderen Rand der Coxa I)

2. Borsten auf Opisthonotum mit verschiedenen Längen (relativ lang)	2. Borsten auf Opisthonotum gleich lang (recht kurz)
3. Z5 mindestens zweimal länger als I5	3. Z5 so lang wie I5
4. Z4 die Basis von S5 zur Hälfte überragend	4. Z4 nur halb bis zur Basis von S5 reichend

Ethymologie:
Die neue Art *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) *silveae* sp.n. widmen wir Frau Sylve TITGEMEYER, Wallenhorst/BRD.

Material:
Ostsee:
Deutschland:
- Zierov - 1 W

Typen:
Der Holotyphus befindet sich im Zoologischen Museum der Universität Hamburg.

5.14 *Halolaelaps* (*S.*) *similis* sp. n.

Weibchen: (Abb. 63) Holotypus, Länge 470 µm, übriges Material Länge 395-580 µm.

Podonotalschild mit 16 Paar Borsten, alle Borsten der R-Reihen nicht auf Podonotalschild. Opisthonotalschild mit 8 Paar Borsten (I1 - I5, Z1 - Z4). Opisthonotalschild etwas schmaler als das Podonotalschild, medianer Einschnitt auf Opisthonotalschild bis zur Basis der Borste I1; dieser Einschnitt von schmal bis breit variierend, aber immer bis Basis der Borsten I1 (Abb. 68); alle Borsten auf Podo- und Opisthonotum nadelförmig.

Männchen: Länge 305-380 µm.

Dorsalseite: (Abb. 64).

Podonotalschild mit 18 Paar Borsten; nicht auf dem Podonotalschild r3, r4, r5, r6; Opisthonotalschild mit 20 Paar Borsten und mit 2 tiefen Einschnitte zwischen Z- und I-Reihen; alle Borsten auf Podo- und Opisthonotum nadelförmig.

Ventralseite: (Abb. 65)

Sternogenitalschild mit 5 Paar Borsten; zwischen Sternogenital- und Ventroanalschild ein schmales kleines Schildchen; auf Ventroanalschild 9 Paar Borsten und eine unpaare Adanalborste. Peritrema kurz, höchstens bis zur Mitte der Coxa III reichend; Ventroanalschild ohne Chitinspangen; Beine IV ohne Apophyse und Knötchen. Diese beiden Merkmale sind untypisch für die Männchen in der Untergattung *Saprogamasellus*

Deutonymphe: (Abb. 66). Länge 360 µm.

Podonotalschild mit 22 Paar Borsten, Opisthonotalschild mit 14 Paar Borsten, Borsten der R-Reihen nicht auf Schild; medianer Einschnitt auf Opisthonotalschild

breit und nicht tief, bis zur Basis der Borsten I1 reichend; Peritrema sehr lang, bis zu Borsten Z2.

Protonymphe: (Abb. 67) Länge: 245 µm.

Dorsalseite mit zwei Schildern bedeckt: Podonotal- und Pygidialschild. Podonotalschild mit 12 Paar Borsten, außerhalb des Schildes liegen nur die Borsten r3 und r5. Auf Opisthonotum insgesamt 15 Paar Borsten. Pygidialschild mit 7 Paar Borsten (I4, I5, Z3, Z4, Z5, S4, S5). Borsten I5 mit sehr charakteristischer Gestalt. Zwischen Podonotal- und Pygidialschild 3 Paar feine Schildchen. Analschild mit 3 Paar Borsten und unpaarer Postanalborste, außerdem auf Opisthogaster noch 5 Paar Borsten. Peritrema kurz, nur bis zum hinteren Rand von Coxa III reichend.

Larve: (Abb. 68) Länge: 195 µm.

Podonotalschild mit 9 Paar Borsten (i1, i3, i4, i5, i6, z2, z4, z5, s4). Pygidialschild mit 4 Paar Borsten (I4, I5, Z3, Z4). Zwischen Podo- und Pygidialschild noch 4 Paar Borsten. Ventralseite mit 11 Paar Borsten und einer unpaaren Postanalborsten. Peritrema fehlend.

Differentialdiagnose:

Diese neue Art ist *H.* (*S.*) *balticus* sehr ähnlich. Der Unterschied besteht beim Weibchen nur in der Lage des medianen Einschnittes. Bei *H.* (*S.*) *similis* sp. n. reicht der mediane Einschnitt bis zur Basis der Borsten I1, dieser Einschnitt variiert von schmal bis breit, reicht aber ständig bis zur Basis der Borsten I1. Währenddessen ist bei H. (*S.*) *balticus* (Weibchen) der mediane Einschnitt immer tief, mindestens bis zu den Enden der Borsten I1. Die Unterschiede bei der Ausgestaltung dieses Merkmales liegen bei anderen Arten innerhalb der Variabilität, aber hier ist es der einzige Unterschied beim Weibchen zwischen *H.* (*S.*) *similis* sp. n. und *H.* (*S.*) *balticus*. Wir haben zu diesen Weibchen viele Männchen gefunden, die keinesfalls *H.* (*S.*) *balticus* zugeordnet werden können. Diese Männchen haben keine Chitinspangen auf dem Ventroanalschild und auch keine Apophyse auf IV Tarsus, was untypisch für die Männchen in der Untergattung *Sagrogamasellus* ist.

Männchen

H. (*S.*) *similis* sp. n.	*H.* (*S.*) *balticus* (Abb. 18, 19)
1. Ventroanalschild ohne Chitinspangen	1. Ventroanalschild mit 1 Paar Chitinspangen
2. Tibia IV ohne Knötchen	2. Tibia IV mit 4 Knötchen
3. Tarsus IV ohne Knötchen und Apophyse	3. Tarsus IV mit 2 Knötchen und Apophyse

Ethymologie:

Der Name der neuen Art *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) *similis* sp. n. soll die verwandtschaftliche Nähe ("*similis*" lat., = ähnlich) zu *H.* (*S.*) *balticus* andeuten.

Material:

Atlantik:

Spanien:

- Gran Canaria - 1 W

Mittelmeer:
Spanien:
- Malaga - 29 W, 16 M
- Valencia - 10 W, 13 M
- La Mora Tarragona - 1 W 3 M
- Salou - 1 W
- Torrevieja - 4 W, 5 M
- Estartit - 5 W, 8 M
- Cabo La Manga - 2 M
- St. Pedro - 1 M
- Ibizza - 2 M

Italien:
- Rimini - 1 W, 1 M

Kroatien:
- Insel Rab - 8 W, 3 M

Typen:
Der Holotypus befindet sich im Zoologischen Museum der Universität Hamburg, die Paratypen bei den Autoren in Poznań/Polen und Vechta/ BRD.

5.15 *Halolaelaps* (*S.*) *simplex* Sellnick, 1957

Weibchen: (Abb. 69) Länge 420-480 µm.

Podonotalschild mit 15 Paar Borsten, nicht auf dem Schild die Borsten i1 und die der r-Reihen; Opisthonotalschild mit 9 Paar Borsten (alle Borsten der I- und Z-Reihen), alle Borsten des Podo- und Opisthonotums nadelförmig. Opisthonotalschild mit breitem medianen Einschnitt bis zur Mitte der Borsten I1 reichend; vor medianem Einschnitt 4 schmale Schildchen. Peritrema kurz, bis maximal bis zur Mitte Coxa III reichend (Abb. 70).

Differentialdiagnose:

Bis jetzt war das Weibchen von *H.* (*S.*) *simplex* unbekannt. Die Weibchen von *H.* (*S.*) *simplex* sind sehr ähnlich mit *H.* (*S.*) *strenzkei*. Unterschiede zwischen diesen beiden Arten:

H. (*S.*) *simplex*	*H.* (*S.*) *strenzkei*
1. Podonotum mit 15 Paar Borsten	1. Podonotum mit 14 Paar Borsten
2. Borsten z1 auf dem Schild	2. Borsten z1 nicht auf dem Schild

Männchen: Länge 320-435µm.

Dorsalseite: (Abb. 71).

Podonotalschild mit 22 Paar Bosten, Opisthonotalschild mit 13 Paar Borsten, nicht auf dem Schild die Borsten der R-Reihen (6) und S3, jedoch Borsten S3 am Rand des Opisthonotalschildes liegend. Einfacher medianer Einschnitt auf Opisthonotalschild bis zur Basis von I1 reichend. Opisthonotalschild mit seitlichen Lakunen, (zwischen Z1 und Z4).

Ventralseite: (Abb. 72).

Ventroanalschild mit 9 Paar Borsten und unpaarer Postanalborste, im vorderen Bereich dieses Schildes 2 Chitinspangen; Peritrema kurz, bis Mitte Coxa III reichend.

Beine: (Abb. 73).

Tibia IV mit 5 flachen, nicht großen Knötchen. WILLMANN (1957) und SELLNICK (1957) haben diese Knötchen als Welle auf der Tibia geschrieben. Tarsus IV nur mit Apophyse (bei dem von uns bearbeiteten Typus und auch bei unserem Exemplar).

Material:

- neue Fundorte:

Nordsee:

Deutschland:

- Tossener Deich - 1 W

Ostsee:

Deutschland:

- Bülk - 2 W

Polen:

- Sopot - 1 W
- Mielno - 1 W, 1 M

- Fundorte aus der Literatur:

Nordseeküste - BRD (SELLNICK 1957, WILLMANN 1957, STRENZKE 1963, BREGETOVA 1977).

5.16 *Halolaelaps* (*S.*) *sinuosus* sp. n.

Weibchen: (Abb. 74) Holotypus, Länge 520 µm, übriges Material Länge 440-685 µm.

Podonotalschild mit 16 Paar Borsten, nicht auf dem Schild die Borsten i1, r2 - r6, Lage der Borsten i1 sehr charakteristisch, auf Interscutalmembran im flachen Einschnitt vorn im Podonotum (Abb. 78); Borsten i1, z1 und r1 sind dick und stumpf; alle anderen Borsten auf dem Podonotum nadelförmig. Opisthonotalschild mit 8 Paar Borsten (I1 - I5 und Z1 - Z4), Borsten I5 und Z5 stumpf und dicker als übrige Borsten auf dem Opisthonotalschild. Peritrema kurz, bis zur Mitte von Coxa III reichend (Abb. 75).

Männchen: Länge 370-440 µm.

Dorsalseite: (Abb. 76).

Podonotalschild mit 22 Paar Borsten, Borsten i1, z1 und r1 stumpf und dicker als übrige Borsten auf dem Podonotum. Opisthonotalschild mit 14 Paar Borsten, alle Borsten der R-Reihen nicht auf dem Schild. Borsten Z5 zweimal länger als I5, beide Borsten nadelförmig. Zwischen Podo- und Opisthonotalschild 4 schmale Schildchen. Medianer Einschnitt im Opisthonotalschild bis zur Mitte der Borsten I1. Tiefe seitliche Einschnitte hinter den Borsten Z4.

Ventralseite: (Abb. 77).

Ventroanalschild mit 9 Paar Borsten und einer Postanalborste; im vorderen Teil des Ventroanalschildes 2 Chitinspangen zwischen den Borsten Iv1 - Iv2 und Zv1; Peritrema bis zum vorderen Rand der Coxa III reichend.

Beine: (Abb. 82).

Tibia IV mit 4 Knötchen, 2 große und 2 kleine; Tarsus IV mit 1 Knötchen und Apophyse.

Differentialdiagnose:

Die neue Art *H.* (*S.*) *sinuosus* sp. n. gehört zur "*balticus*"-Gruppe.

Weibchen

H. (*S.*) *sinuosus* sp. n.	*H.* (*S.*) *balticus*
1. Borsten i1 nicht auf dem Schild	1. Borsten i1 auf dem Schild
2. Borsten r1 auf dem Schild	2. Borsten r1 nicht auf dem Schild

Männchen

H. (*S.*) *sinuosus* sp. n.	*H.* (*S.*) *balticus*
1. Tarsus IV mit 1 Knötchen	1. Tarsus IV mit 2 Knötchen
2. Tibia IV mit 4 Knötchen, (2 große und 2 kleine)	2. Tibia IV mit 4 Knötchen, (3 große und 1 kleines)

Material:
Atlantik:
  Frankreich:
    - Roscoff - 6 W
    - Ile'd Oléron - 2 M
Nordsee:
  Deutschland:
    - Sylt - 1 W
    - Schillig - 2 M
Ost-See:
  Deutschland:
    - Schilksee - 2W, 2 M
    - Visby - 1 W, 2 M
    - Bülk - 21 W 12 M
    - Zierov - 11 W 17 M
    - Heiligendamm - 4 W 2 M
    - Devin - 17 W 7 M
    - Lubmin - 2 M
    - Schönberg - 2 M

5.17 *Halolaelaps* (*S.*) *strenzkei* Götz, 1952

Weibchen: (Abb. 79) Länge 430-440 µm.

Podonotalschild mit 14 Paar Borsten; Borsten i1, z1 und alle Borsten der R-Reihen nicht auf dem Schild (Abb. 82). Opisthonotalschild mit 9 Paar Borsten (I1-I5 und Z1-Z5). Borsten Z5 auf dem hinteren Rand des Opisthonotalschildes. Borsten I5 lang, den

hinteren Rand des Opisthonotalschildes um mehr als die Hälfte überragend, alle Borsten des Podo- und Opisthonotalschildes nadelförmig.

Männchen: Länge 355-380 µm.

Dorsalseite: (Abb. 80).

Podonotalschild mit 21 Paar Borsten, Borsten r6 auf Interscutalmembran neben Podonotalschild. Opisthonotalschild mit 12 Paar Borsten, nicht auf dem Schild die Borsten der r-Reihen, S2 und S3. Medianer Einschnitt im Opisthonotalschild tief, die Basis von I1 überragend, seitliche Lakunen vorhanden; alle Borsten auf Podo- und Opisthonotalschild nadelförmig.

Ventralseite: (Abb. 81).

Ventroanalschild mit 9 Paar Borsten und einer Postanalborste; zwei Chitinspangen im vorderen Teil des Ventroanalschildes; zwischen Sternogenital- und Ventroanalschild 2 kleine Schildchen. Peritrema kurz, bis Mitte Coxa III reichend.

Beine: (Abb. 82).

Tibia IV mit 5 Knötchen, Tarsus IV mit 3 Knötchen und Apophyse.

Material:

- neue Fundorte:

Nordsee:

Deutschland:

- Tossener Deich - 1 M
- Büsum - 6 M

Ostsee:

Polen:

- Międzyzdroje - 1 W

- Fundorte aus der Literatur:

Nord- und Ostseeküste - BRD (Götz 1952, Willmann 1957, Hirschmann & Götz 1967, Karg 1971, Bregetova 1977).

5.18 *Halolaelaps (S.) suecicus* Sellnick, 1957

Weibchen: (Abb. 83) Länge 480 µm.

Beschreibung nach dem Typusmaterial, ein Holotypus wurde nicht ausgewiesen; Podonotalschild mit 17 Paar Borsten, nicht auf dem Schild Borsten der r-Reihen (r2 - r6), Borsten r1 auf dem Schild, Borsten i1 und z1 sind kürzer als übrige Borsten auf dem Podonotum, die kürzesten Borsten auf der Dorsalseite überhaupt. Opisthonotalschild mit 11 Paar Borsten (I1 - I5, Z1 - Z5, S4 und S5). In der Erstbeschreibung werden nur 10 Paar Borsten auf dem Opisthonotalschild angegeben. Wir haben die Typen nachgerüft und eindeutig 11 Paar Borsten gefunden. Die Borsten Z5 liegen auf Opisthonotalschild.

Männchen: Länge 435 µm.

Beschreibung nach dem Typenmaterial.

Dorsalseite: (Abb. 84).

Podonotalschild mit 22 Paar Borsten, Opisthonotalschild mit 13 Paar Borsten;

nicht auf dem Schild die Borsten der R-Reihen und S3; Borsten Z5 dreimal länger als I5, Opisthonotalschild mit schmalem, medianen Einschnitt und zwei sehr tiefen, seitlichen Einschnitten.

Ventralseite: (Abb. 85).

Ventroanalschild mit 9 Paar Borsten und unpaarer Postanalborste; im vorderen Teil des Schildes 2 deutliche Chitinspangen; zwischen Ventroanal- und Sternogenitalschild 2 Schildchen. Peritrema kurz, bis zur Mitte der Coxa III reichend.

Beine: (Abb. 85).

Tibia IV mit 5 Knötchen, Tarsus IV mit 1 Knötchen und Apophyse.

Material:

-Wir haben keine Exemplare von *H.* (*S.*) *suecicus* gefunden und nur das Typenmaterial aus der Sammlung SELLNICK bearbeitet.

-Fundort aus der Literatur:

Ostseeküste - Schweden (SELLNICK 1957, WILLMANN 1957, KARG 1971, BREGETOVA 1971).

6.1 BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL FÜR DIE MÄNNCHEN VON *HALOLAELAPS* (*SAPROGAMASELLUS*)

1. Ohne Chitinspange auf vorderem Teil des Ventroanalschildes (Abb. 65) .... *H.* (*S.*) *similis* sp. n.
- Mit 1 oder 2 Chitinspangen auf vorderem Teil des Ventroanalschildes (Abb. 44, 18) 2
2. Mit 1 Chitinspange auf vorderem Teil des Ventroanalschildes 3
- Mit 2 Chitinspangen auf vorderem Teil des Ventronalschildes 4
3. Opisthonotalschild mit seitlichen Lakunen. Genu IV mit 4 Knötchen (Abb. 40, 41) .... *H.* (*S.*) *nodosus* WILLMANN, 1952
- Opisthonotalschild mit seitlichen Einschnitten. Genu IV mit 5 Knötchen (Abb. 43, 44) .... *H.* (*S.*) *nodosoides* sp. n.
4. Opisthonotalschild ohne seitliche Einschnitte oder Lakunen (nur mit vorderem unpaaren Einschnitt) (Abb. 46) .... *H.* (*S.*) *obtusus* sp. n
- Opisthonotalschild mit seitlichen Einschnitten oder Lakunen 5
5. Opisthonotalschild mit seitlichen Lakunen 6
- Opisthonotalschild mit seitlichen Einschnitten 9
6. Tibia IV mit 7 Knötchen (Abb. 30) .... *H.* (*S.*) *coxalis* SELLNICK, 1957
- Tibia IV mit 6 oder 5 Knötchen (Abb. 34, 82) 7
7. Tibia IV mit 6 Knötchen .... *H.* (*S.*) *incisus* HYATT, 1956
- Tibia IV mit 5 Knötchen 8
8. Tarsus IV mit 3 Knötchen (Abb. 82) .... *H.* (*S.*) *strenzkei* GÖTZ, 1952
- Tarsus IV ohne Knötchen (Abb. 73) .... *H.* (*S.*) *simplex* SELLNICK, 1957
9. Tibia IV mit 5 Knötchen 10
- Tibia IV mit 4 oder weniger Knötchen 12
10. Tarsus IV mit 2 Knötchen (Abb. 5) .... *H.* (*S.*) *remanei* WILLMANN, 1939
- Tarsus IV mit 1 Knötchen (Abb. 13, 85) 11

11. Genu IV mit 3 Knötchen (Abb. 13) .... *H.* (*S.*) *albertii* **sp. n.**
- Genu IV ohne Knötchen (Abb. 85) .... *H.* (*S.*) *suecicus* SELLNICK, 1957
12. Tibia IV mit 4 Knötchen (Abb. 19, 24) 13
- Tibia IV mit 3 oder 2 Knötchen (Abb. 55, 57) 15
13. Tarsus IV mit 2 Knötchen (Abb. 19) .... *H.* (*S.*) *balticus* SELLNICK, 1957
- Tarsus IV mit 1 Knötchen (Abb. 24, 82) 14
14. Opisthonotalborsten Z5 immer nadelförmig und scharf (Abb. 82)
.... *H.* (*S.*) *sinuosus* **sp. n.**
- Opisthonotalborsten Z5 immer stumpf (Abb. 24)
.... *H.* (*S.*) *caesariensis* ATHIAS-HENRIOT, 1961
15. Tibia IV mit 3 Knötchen, Tarsus IV mit 1 Knötchen (Abb. 55)
.... *H.* (*S.*) *rafalskii* **sp. n.**
- Tibia IV mit 2 Knötchen, Tarsus IV ohne Knötchen (Abb. 57)
.... *H.* (*S.*) *reinharti* **sp. n.**

6.2 BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL FÜR DIE WEIBCHEN VON *HALOLAELAPS* (*SAPROGAMASELLUS*)

1. Opisthonotalschild mit 14 Paar Borsten (Abb. 37, 61) 2
- Opisthonotalschild mit wenigen Borsten 3
2. Peritrema sehr lang (fast bis zum vorderem Rand von Coxa I) (Abb. 38)
.... *H.* (*S.*) *nodosus* WILLMANN, 1952
- Peritrema kurz (niemals bis zum vorderen Rand von Coxa II) (Abb. 62)
.... *H.* (*S.*) *silveae* **sp. n.**
3. Opisthonotalschild mit 13 Paar Borsten (Abb. 42) .... *H.* (*S.*) *nodosoides* **sp. n.**
- Opisthonotum mit weniger Borsten 4
4. Opisthonotalschild mit 11 Paar Borsten (Abb. 84)
.... *H.* (*S.*) *suecicus* SELLNICK, 1957
- Opisthonotalschild mit 10 Paar Borsten oder weniger 5
5. Opisthonotalschild mit 10 Paar Borsten (Abb. 25, 49) 6
- Opisthonotalschild mit weniger Borsten 7
6. Auf Opisthonotum Borsten S4 außerhalb des Schildes, Borsten S5 auf dem Schild (Abb. 25) .... *H.*(*S.*) *coxalis* SELLNICK, 1957
- Auf Opisthonotum Borsten S4, Borsten S5 nicht auf dem Schild (Abb. 49)
.... *H.* (*S.*) *propinquus* **sp. n.**
7. Opisthonotalschild mit 9 Paar Borsten 8
- Opisthonotalschild mit 8 Paar Borsten 10
8. Borsten i1 auf dem Podonotalschild (Abb. 9) .... *H.* (*S.*) *albertii* **sp. n.**
- Borsten i1 nicht auf Podonotalschild 9
9. Borsten z1 nicht auf Podonotalschild (Abb. 79) ...... *H.* (*S.*) *strenzkei* GÖTZ, 1952
- Borsten z1 auf dem Podonotalschild (Abb. 69) ..... *H.* (*S.*) *simplex* SELLNICK, 1957
10. Tarsus IV mit Apophyse ! (Abb. 58) .... *H.* (*S.*) *remanei* WILLMANN, 1939
- Tarsus IV ohne Apophyse 11

11. Opisthonotalschild mit geißelförmigen Borsten, Borsten Z5 mind. 2,5 mal so lang wie I5 (Abb. 31) .... *H.(S.) incisus* HYATT, 1956
- Opisthonotalschild mit nadelförmigen oder stumpfen Borsten, Borsten Z5 max. 2 mal so lang wie I5 (in der Regel 1,5mal) 12
12. Podonotalschild mit 17 Paar Borsten (Borsten i1, z1 und r1 auf Podonotalschild) (Abb. 20) .... *H.(S.) caesariensis* ATHIAS-HENRIOT, 1961
- Podonotalschild mit 16 oder 15 Paar Borsten 13
13. Podonotalschild mit 15 Paar Borsten (Borsten i1 und r1 nicht auf Podonotalschild) (Abb. 51) .... *H. (S.) rafalskii* sp. n.
- Podonotalschild mit 16 Paar Borsten 14
14. Alle Borsten auf Opisthonotalschild (auch auf Podonotalschild) stumpf (Abb. 45) .... *H. (S.) obtusus* sp. n.
- Viele Borsten auf Opisthonotalschild nadelförmige (Borsten I1 immer spitz) 15
15. Vordereinschnitt auf Opisthonotalschild sehr breit und reicht nur bis Basis von Borsten I1 (Abb. 63, 68) .... *H. (S.) similis* sp. n.
- Vordereinschnitt auf Opisthonotalschild in der Regel schmal und reicht immer bis Ende Borste I1 16
16. Borsten i1 auf dem Podonotalschild, Borsten r1 nicht auf Podonotalschild (Abb. 14, 15) .... *H. (S.) balticus* SELLNICK, 1957
- Borsten i1 nicht auf Podonotalschild, Borsten r1 auf Podonotalschild (Abb. 74, 78) .... *H. (S.) sinuosus* sp. n.

7. GEOGRAPHISCHE VERBREITUNG

Bei der Untergattung *H. (Saprogamasellus)* ist ebenso wie bei anderen Gattungen aus der Familie *Halolaelapidae* über die geographische Verbreitung sehr wenig bekannt.

Nach der bisherigen Literatur kommt die größte Anzahl der Arten an der Nordseeküste vor. Folgende Funde sind bekannt: Nordseeküste 7 Arten, Ostseeküste 6 Arten, Atlantikküste 1 Art und Mittelmeerküste 1 Art. Nach unseren Untersuchungen ergeben sich für die Nordseeküste 14 Arten, Ostseeküste 10 Arten, Atlantikküste 8 Arten und Mittelmeerküste 3 Arten (Abb. 1).

In Deutschland konnten an der Nord- und Ostseeküste bis heute 15 Arten aus der Untergattung *Saprogamasellus* festgestellten werden, in Frankreich 6 Arten, in Schweden 4 Arten, in Polen 3 Arten und in Dänemark 2 Arten.

Praktisch ist nur die deutsche Küste verhältnismäßig gut erforscht.

Diese große Anzahl von Arten im Bereich der Nordseeküste ist wahrscheinlich auf gute Existenzbedingungen für diese Milben zurückzuführen. Das wird auch dadurch belegt, daß wir an der Nordseeküste an nur 5 Fundorten 14 Arten gefunden haben, während wir an der Mittelmeerküste (Frankreich, Italien, Kroatien, Griechenland) nur 2 Arten feststellen konnten (die Probenahmestellen ohne *Halolaelaps*-Funde nicht mitgezählt).

Über die geographische Verbreitung der einzelnen Arten kann noch nicht viel ausgesagt werden, aber bei einigen Arten kann man schon deutliche geographische Abhängigkeiten feststellen.

Besonders für zwei Arten ist das sehr charakteristisch, nämlich *H.* (*S.*) *similis* sp. n. und *H.* (*S.*) *alberti* sp. n.. Beide Arten sind nur vom Mittelmeer bekannt. 1 Exemplar von *H.* (*S.*) *similis* wurde auch auf Gran Canaria gefunden.

H. (*S.*) *similis* sp. n. ist bekannt aus Spanien, Italien und Kroatien, dagegen *H.* (*S.*) *alberti* sp. n. aus Spanien und Griechenland. Das bedeutet, daß beide Arten wahrscheinlich charakteristisch für das ganze Mittelmeergebiet sind.

Auch in der Ostsee wurden 2 Arten festgestellt, die nur dort vorkommen, nämlich: *H.* (*S.*) *suecicus* und *H.* (*S.*) *silveae* sp. n.. Möglicherweise vertragen die beiden Arten nur Salzwasser mit geringer Konzentration. Bemerkenswert ist die große Artenarmut im Mittelmeer. Wir haben dort nur 2 Arten festgestellt; aus der Literatur ist nur eine Art (*H.* (*S.*) *caesariensis*) bekannt (Athias-Henriot 1961), die wir dort allerdings nicht wiedergefunden haben, dafür aber im Atlantik und in der Nordsee.

Diese kurze Übersicht zeigt, daß bei dieser Untergattung noch viel unklar ist und daß noch genauere Untersuchungen notwendig sind.

Tabelle: Verbreitung von *Halolaelaps* (*Saprogamasellus*) - Arten

Mittelmeer	**Atlantik**
H. (*S.*) *albertii* sp. n.	-
-	*H.* (*S.*) *balticus*
H. (*S.*) *caesariensis* sp. n.	*H.* (*S.*) *caesariensis*
-	*H.* (*S.*) *nodosus*
-	*H.* (*S.*) *obtusus* sp. n.
-	*H.* (*S.*) *rafalskii* sp. n.
-	*H.* (*S.*) *remanei*
H. (*S.*) *similis* sp. n.	*H.* (*S.*) *similis* sp. n.
-	*H.* (*S.*) *sinuosus* sp. n.

Nordsee	**Ostsee**
H. (*S.*) *balticus*	*H.* (*S.*) *balticus*
H. (*S.*) *caesariensis*	-
H. (*S.*) *coxalis*	*H.* (*S.*) *coxalis*
H. (*S.*) *incisus*	*H.* (*S.*) *incisus*
H. (*S.*) *nodosus*	-
H. (*S.*) *nodosoides* sp. n.	-
H. (*S.*) *obtusus* sp. n.	-
H. (*S.*) *propinquus* sp. n.	*H.* (*S.*) *propinquus* sp. n.
H. (*S.*) *rafalskii* sp. n.	*H.* (*S.*) *rafalskii* sp. n.
H. (*S.*) *remanei*	*H.* (*S.*) *remanei*
H. (*S.*) *reinharti* sp. n.	-

-	*H.* (*S.*) *silveae* sp. n.
H. (*S.*) *simplex*	*H.* (*S.*) *simplex*
H. (*S.*) *sinuosus* sp. n.	*H.* (*S.*) *sinuosus* sp. n.
H. (*S.*) *strenzkei*	*H.* (*S.*) *strenzkei*
-	*H.* (*S.*) *suecicus*

8. DANK

Wir danken der Zoologischen Staatssammlung München für die vorübergehende Überlassung von 46 mikroskopischen Präparaten aus der Sammlung Willmann mit Milben der Gattung *Halolaelaps*. Ferner bedanken wir uns beim Museum of Zoology and Entomologie, University Lund, Schweden, für das Ausleihen von 20 Präparaten aus der Sammlung Sellnick. In den Dank mit einschließen möchten wir unsere Freunde, die uns zahlreiche Proben mit Strandanwurf mitgebracht haben.

Ein Teil der Arbeit wurde durch ein Stipendium des DAAD an Prof. Dr. C. Błaszak ermöglicht, wofür wir ebenfalls Dank sagen möchten.

9. LITERATUR

Athias-Henrot, C., 1961. Mesostigmates (Urop. excl.) Edaphiques Mediterraneens (*Acaromorpha, Anactinotrichida*). Acarologia **3** (4): 381-509.

Bregetova, N. G., 1977. The genus *Halolaelaps* Berlese et Trouessart, 1889. In: Ghilarov M. S. & Bregetova N. G. (Ed.): Handbook for the identification of soil inhabiting mites (*Mesostigmata*) - Leningrad. Zool. Ins. Akad. Sci. USSR (in Russisch).

Evans, G. O., 1954. Some new and rare species of *Acarina*. Proc. zool. Soc. London **123**: 739-811.

Evans, G. O., 1963. Observations on the chaetotaxy of the legs in the free-living *Gamasina*. Bull. Br. Mus. nat. Hist. (zool.) **10**: 275-303.

Evans, G., E. Browning, 1953. Some intertidal mites from South-West England. Bull- Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zool. **1**: 413-422.

Evans, G. O., W. M. Till, 1979. Mesostigmatic mites of Britain and Ireland (*Chelicerata: Acari-Parasitiformes*). An introduction to their external morphology and classification. Trans. zool. Soc. Lond. **35**: 139-270.

Götz, H., 1952. Düngerbewohnende parasitiforme Milben und die Gattung *Macrocheles* Latreille 1829. Diss. Univ. Erlangen.

Hirschmann, W., 1966. Die Gattung *Halolaelaps* Berlese et Trouessart, 1889. Acarologie, Folge **9**. Teil 14: 21-24.

Hirschmann, W., 1967. Rückenflächenbestimmungstabellen von 25 *Halolaelaps*-Arten (Weibchen, Larven, Protonymphen) Teilgang: Larvae-Protonymphe. Acarologie, Folge **11**. Teil 33: 4-7.

Hirschmann, W., H. Götz, 1967. Neue *Halolaelaps*-Arten. Acarologie. Folge **11**. Teil 34: 7-10.

Hyatt, K. H., 1956. British Mites of the Genera *Halolaelaps* Berlese et Trouessart and *Saprolaelaps* Leitner (*Gamasina-Neoparasitiodae*). Entomologist's Gazette Vol. 7: 7-26.

Karg, W., 1965. Larvalsystematische und phylogenetische Untersuchung sowie Revision des Systems der *Gamasina* Leach, 1915 (*Acarina, Parasitiformes*). Mitt. Zool. Mus. Berlin, Bd. **41** (2): 193-340.

Karg, W., 1971. Acari (*Acarina*), Milben. Unterordnung *Anactinochaeta* (*Parasitiformes*). Die freilebende *Gamasina* (Gamasides), Raubmilben. Tierwelt Dtsch. **59**: 475 pp.

Krantz, G. W., 1978. A manual of Acarology. Corvallis, Oregon O. S. U. Book Store Inc.: 509 pp.

Schuster, R., 1962. Das marine Litoral als Lebensraum terrestrischer Kleinarthropoden. Int. Revue ges. Hydrobiol. **47** (3): 359 - 412.

Schuster, R., 1964. Die Ökologie der terrestrischen Kleinfauna des Meeresstrandes. Verh. d. Dtsch. Zool. **1964**: 492 - 521.

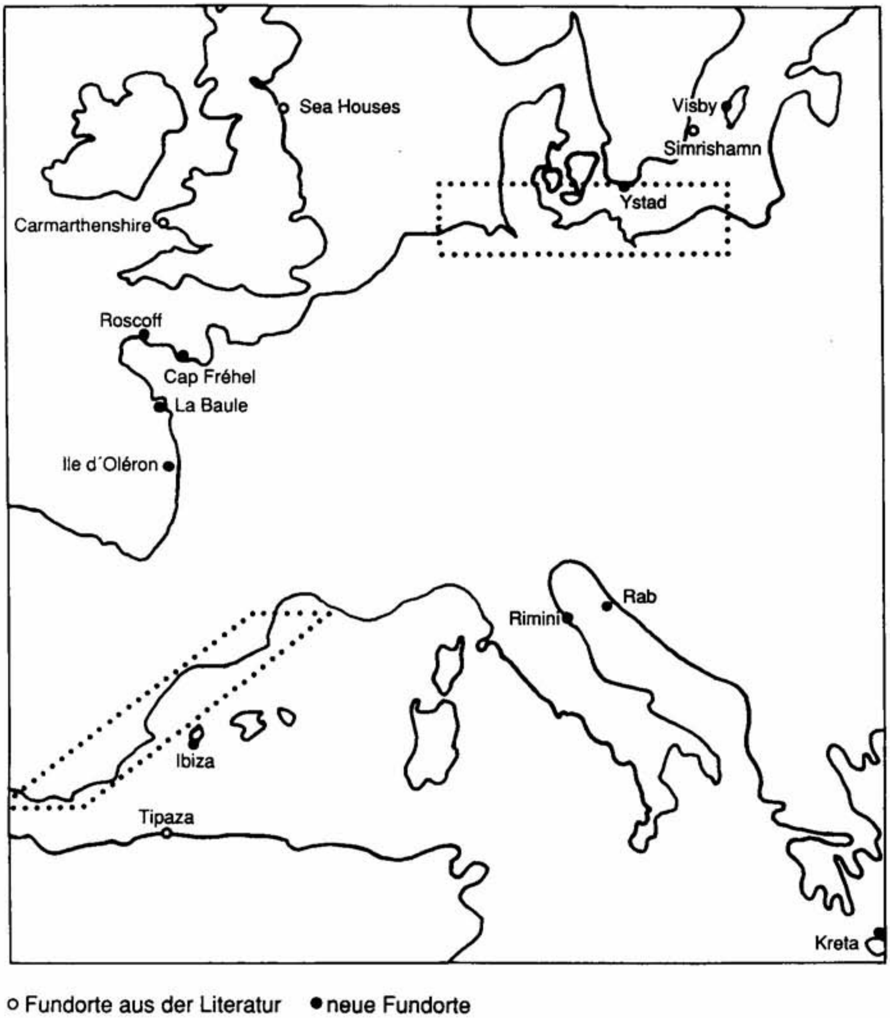
SELLNICK, M., 1957. Zwei neue Milbenarten aus Küstengrundwasser von Simrishamn an der südlichen Ostküste der Provinz Skåne in Schweden. Kungl. Fysiogr. Sällsk. Lund Förhandlingar. Bd. **27** (2).

STRENZKE, K., 1963. Die Arthropodensukzession im Strandanwurf mariner Algen unter experimentell kontrollierten Bedingungen. Pedobiologia. Bd. **3**: 95 - 141.

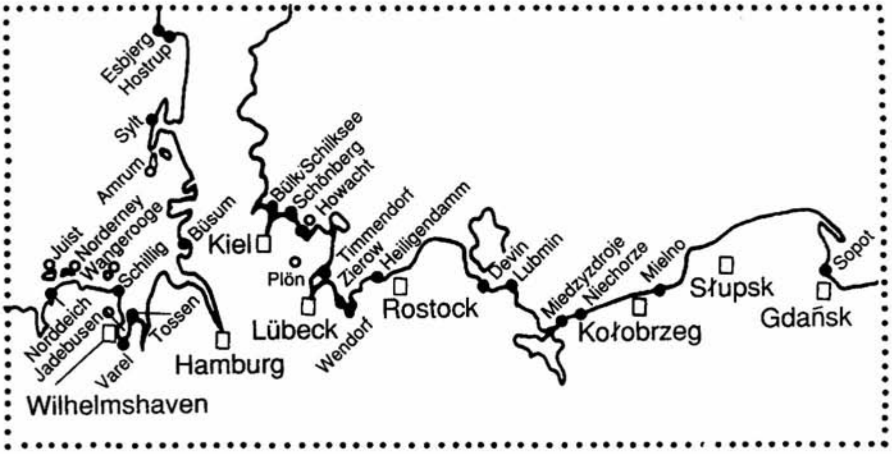
WILLMANN, C., 1939. Terrestrische Acari der Nord- und Ostseeküste. Abt. naturw. Ver. Bremen **31** (2): 521-550.

WILLMANN, C., 1952. Die Milbenfauna der Nordseeinsel Wangerooge. Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven. Bremen 1: 139-186 .

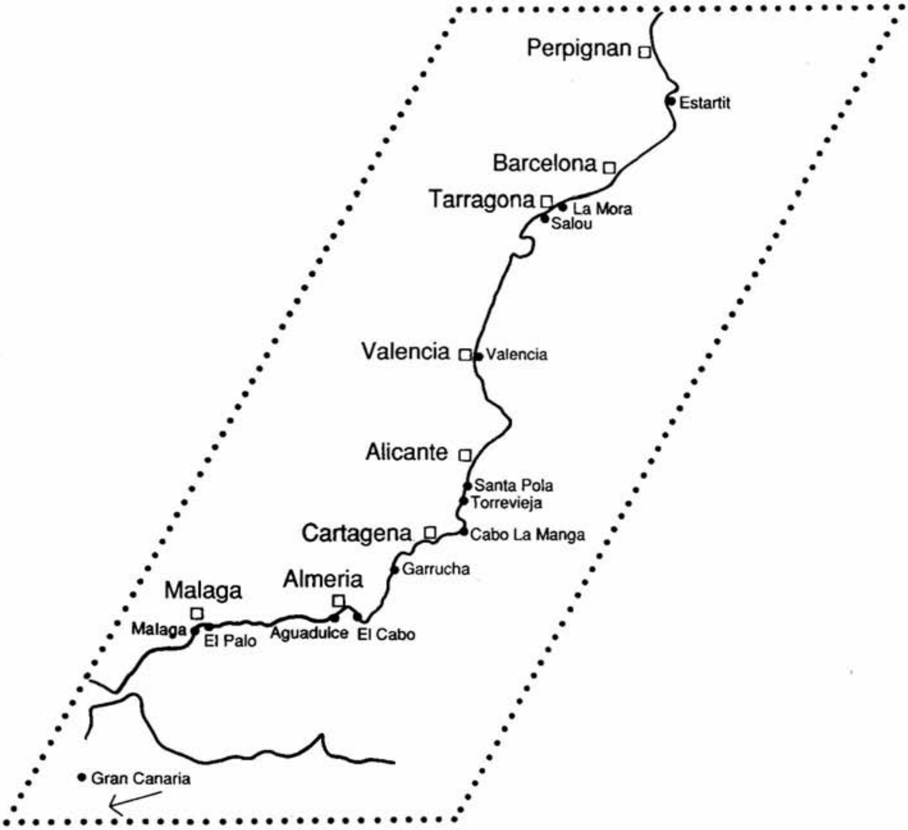
WILLMANN, C., 1957. Revision einiger Milbengattungen und -arten von den Küsten der Nord- und Ostsee. Abt. naturw. Ver. Bremen. **35** (1): 162-188.

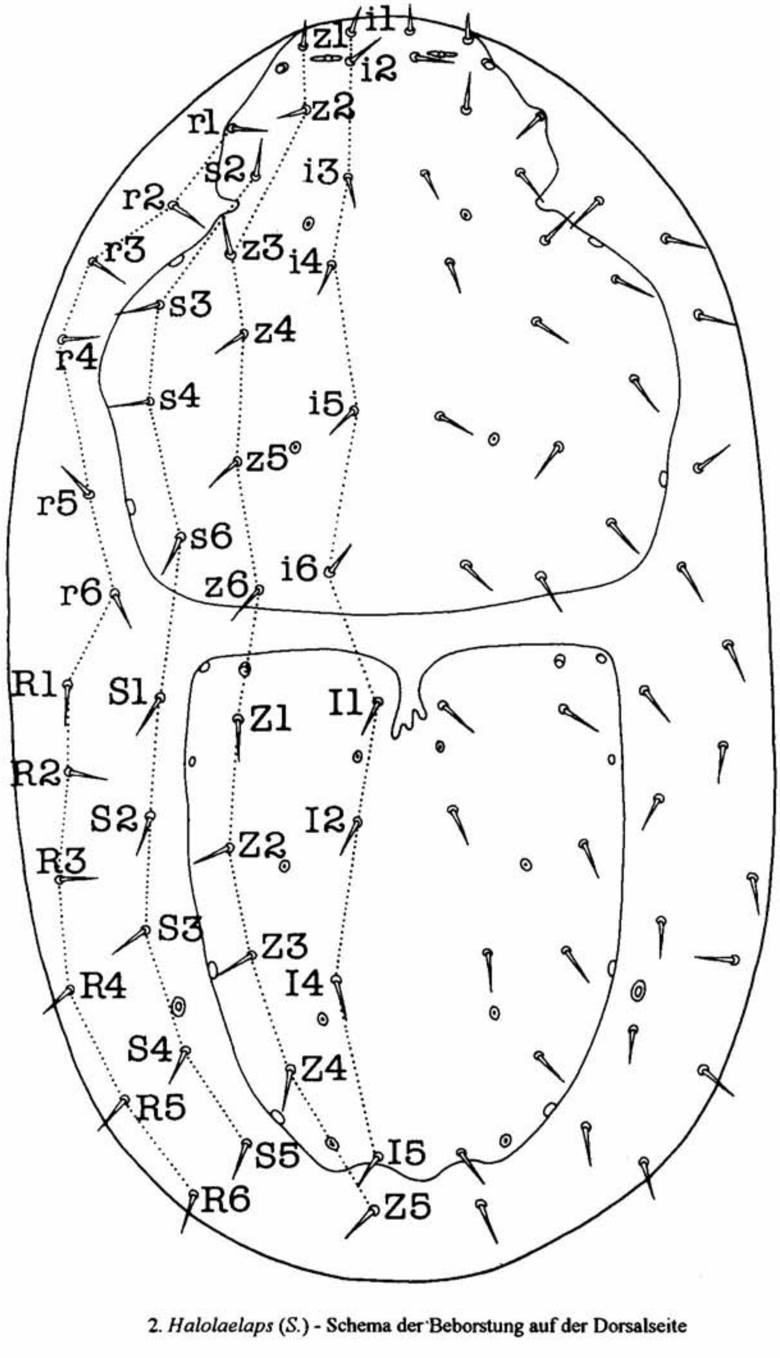


1. Fundorte von *Halolaelaps* (*S.*) in Europa

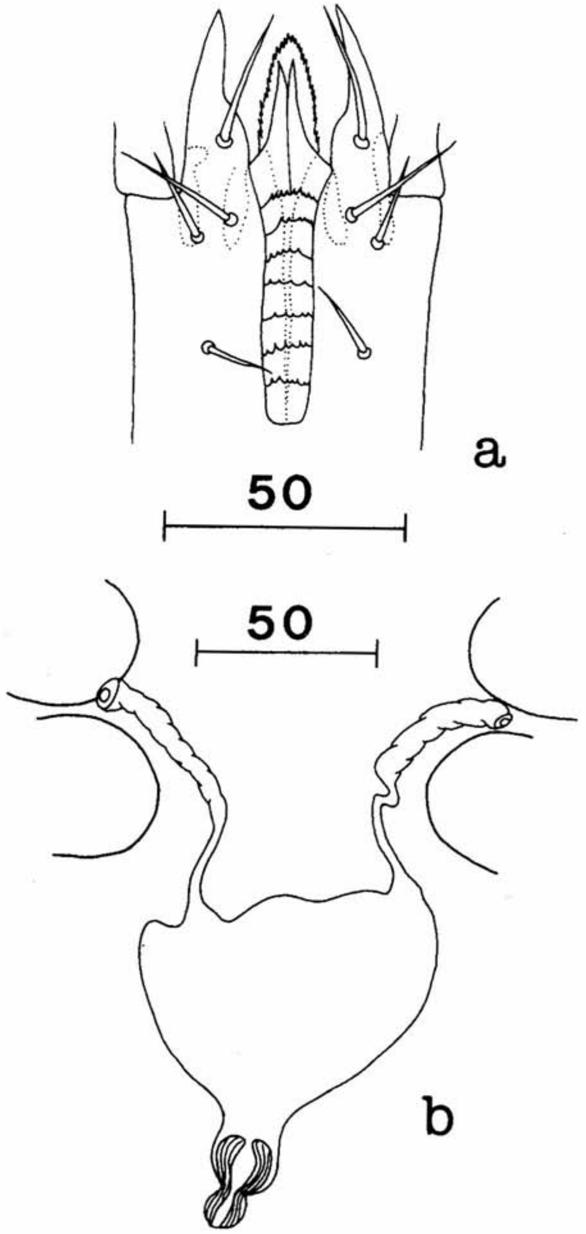


o Fundorte aus der Literatur • neue Fundorte

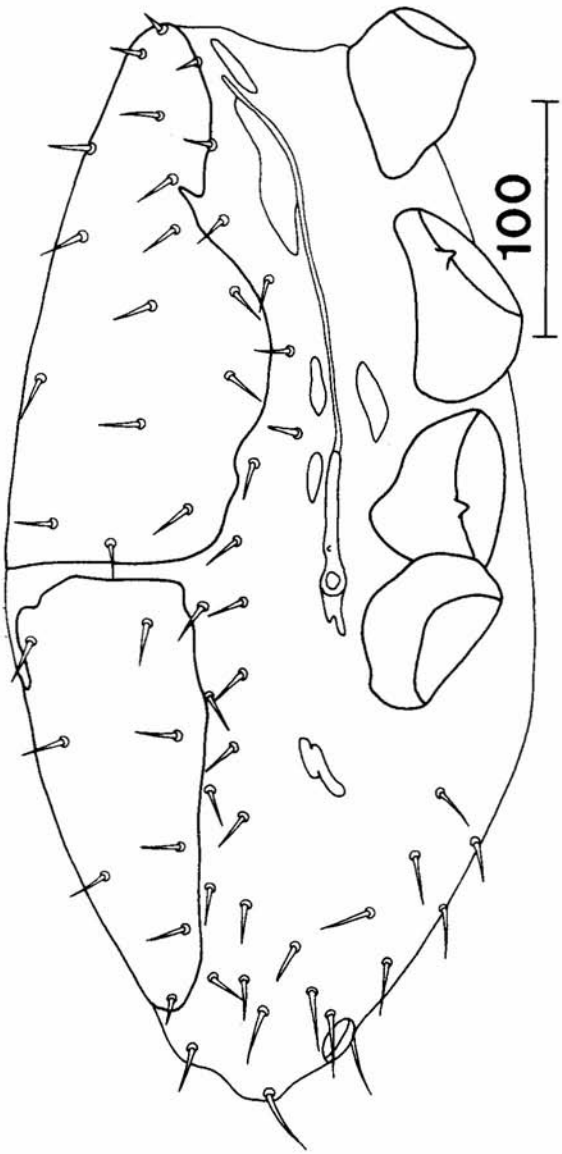




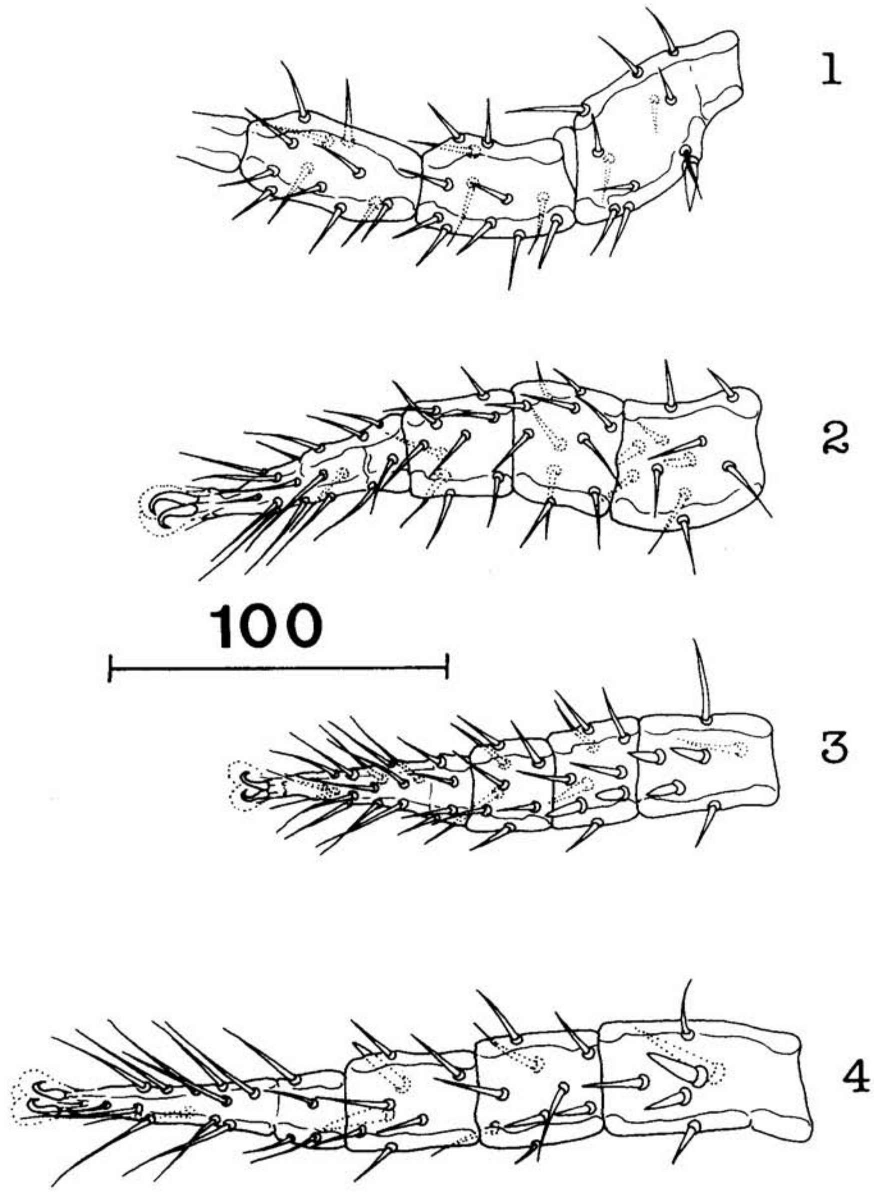
2. *Halolaelaps* (*S.*) - Schema der Beborstung auf der Dorsalseite



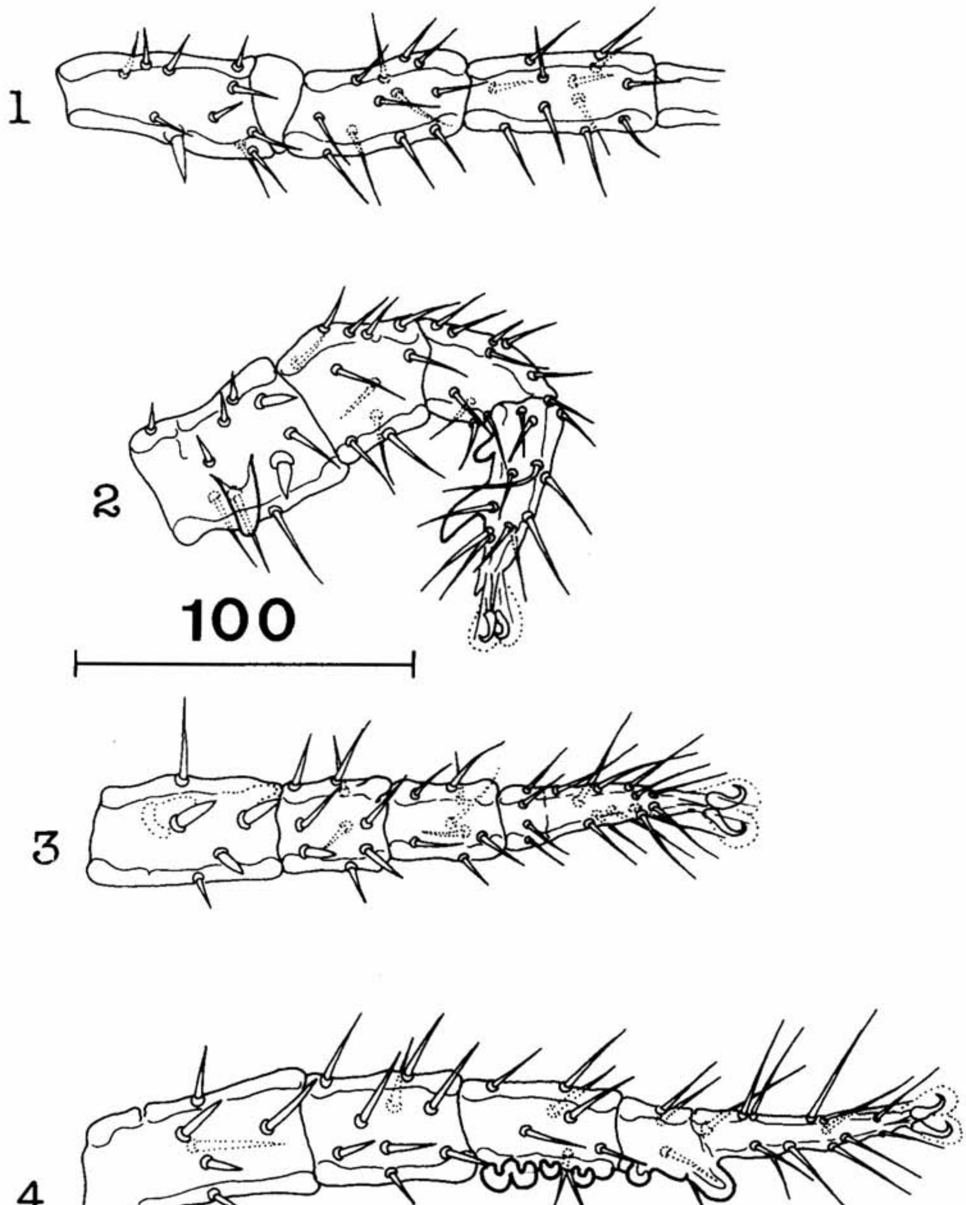
3. *Halolaelaps* (*S.*) - a) Gnathosoma, Ventralseite; b) Genitalorgan des Weibchens, Schema



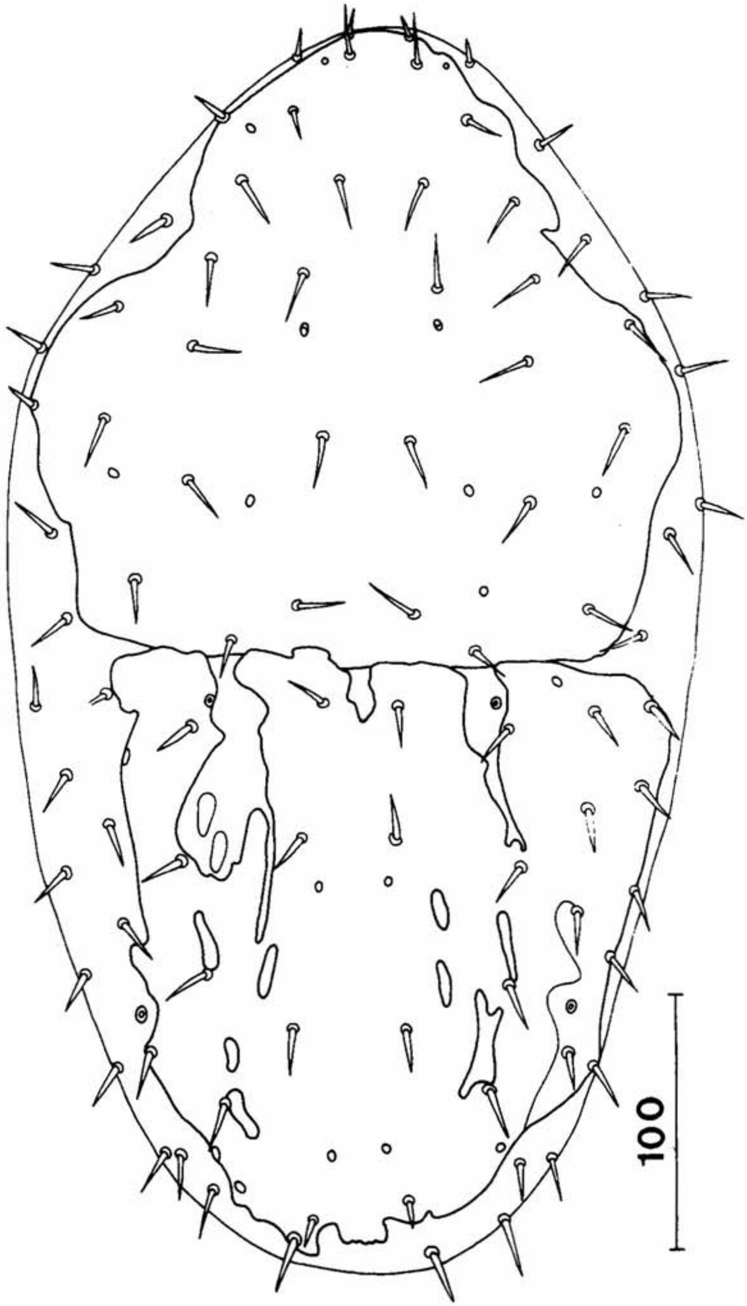
4. *Halolaelaps* (*S.*) - Lateralansicht eines Weibchens aus der "*balticus*-"Gruppe



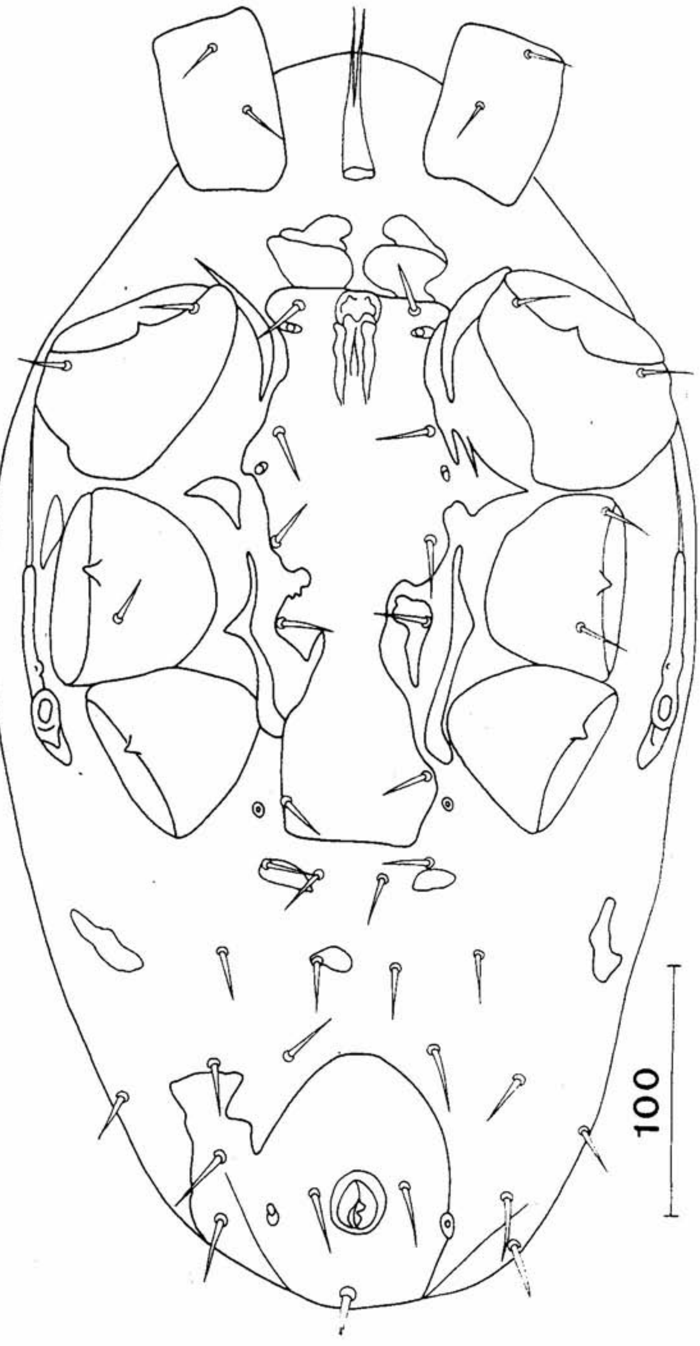
5. *Halolaelaps (S.) simplex* - Beine beim Weibchen



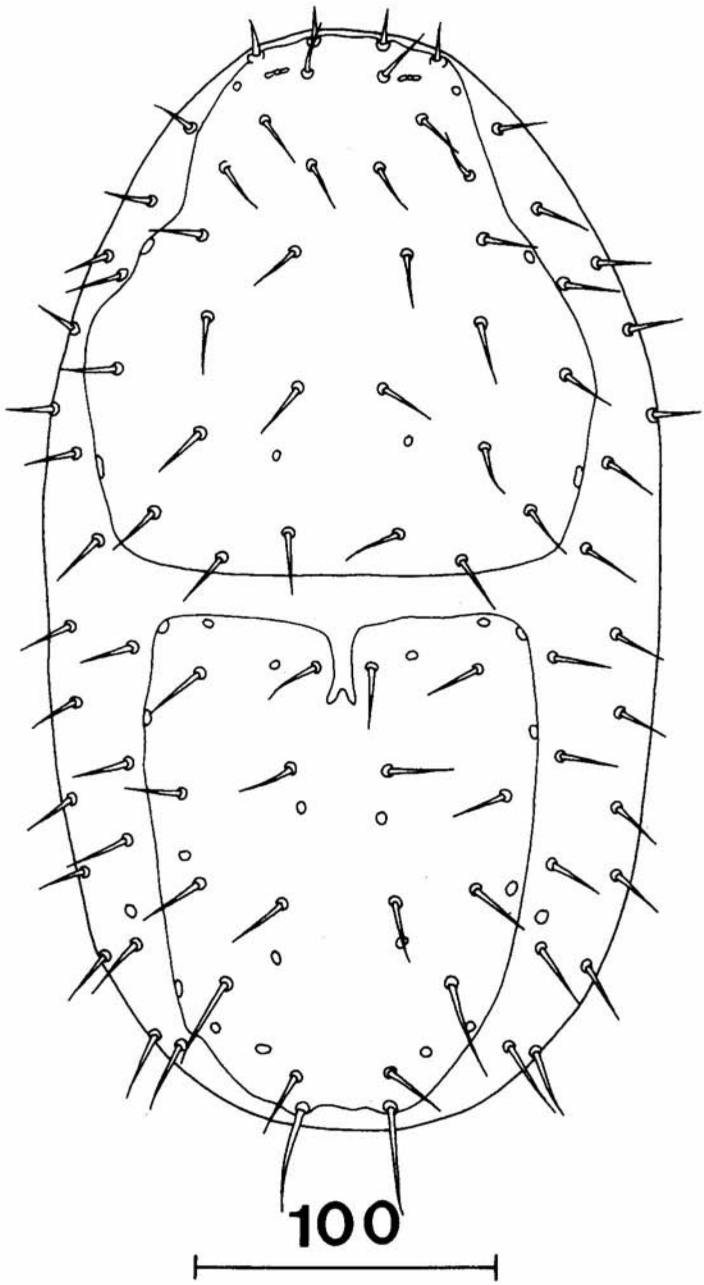
6. *Halolaelaps (S.) sinuosus* sp. n. - Beine beim Männchen



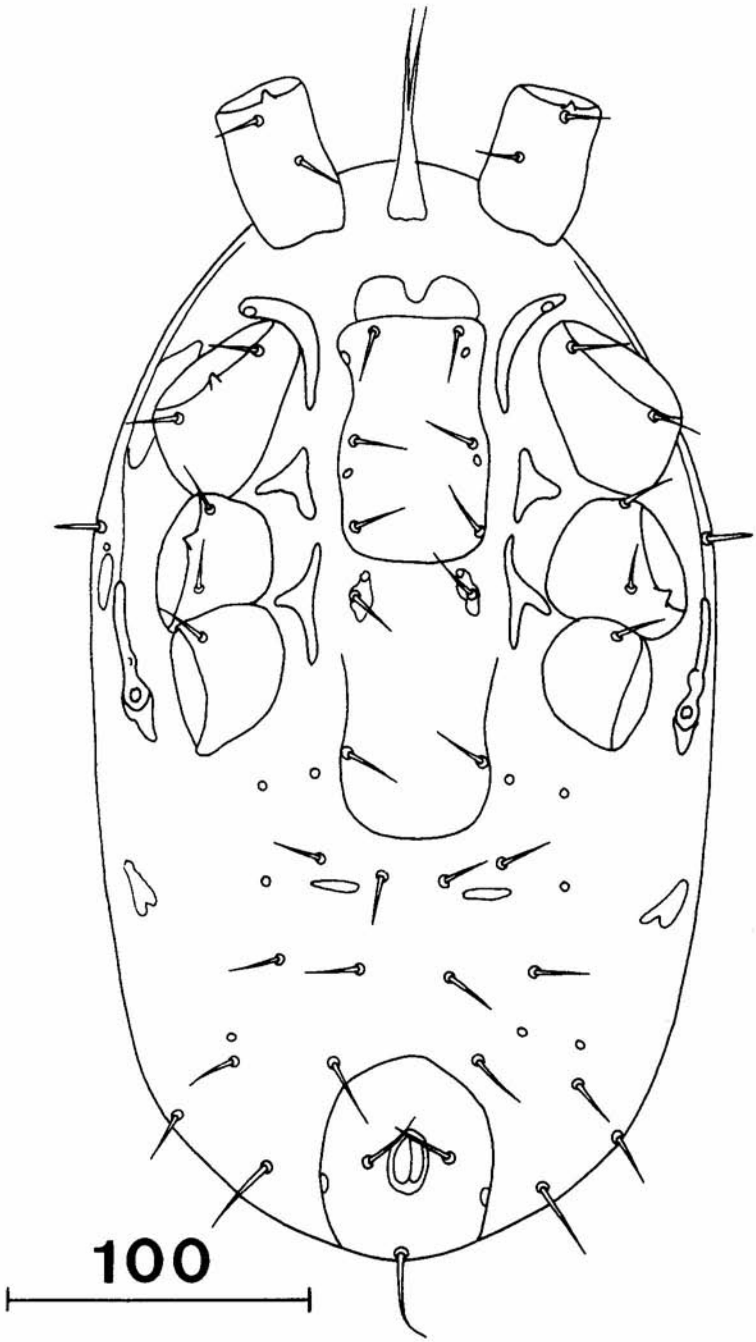
7. *Halolaelaps* (*S.*) Intersex, aus der "*balticus*"-Gruppe. Dorsalseite



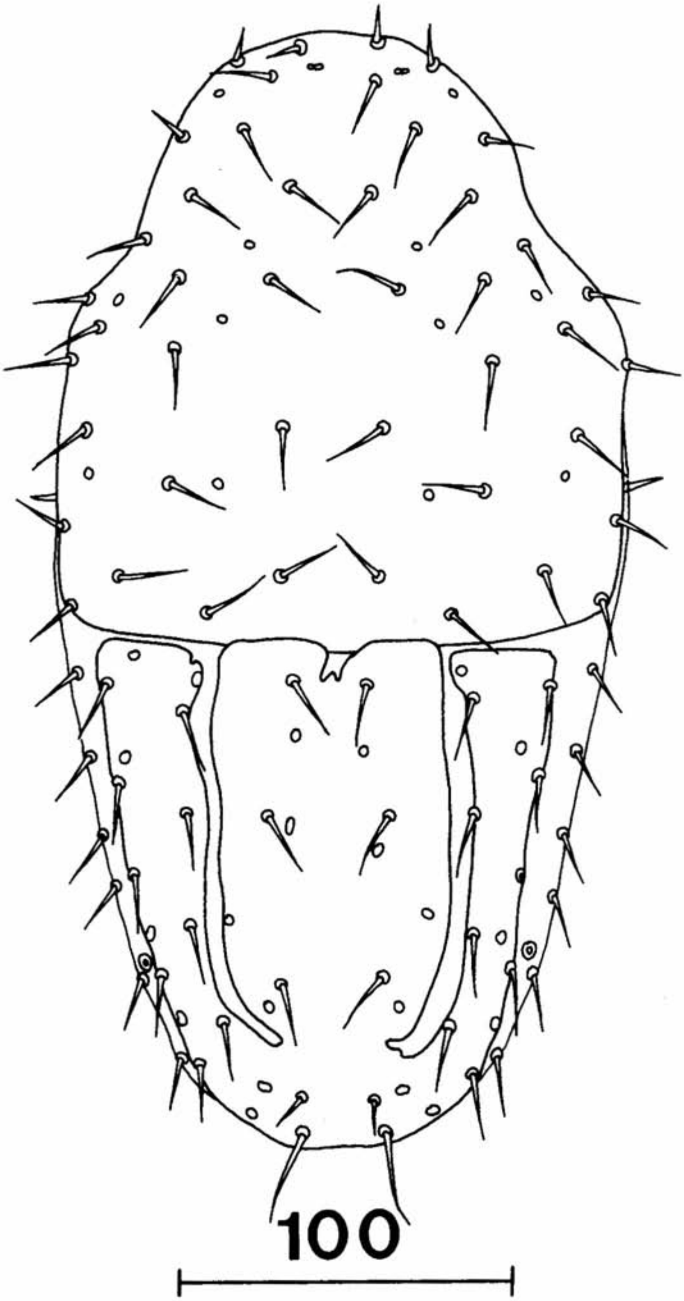
8. *Halolaelaps* (*S.*) Intersex aus der "*balticus*"-Gruppe. Ventralseite



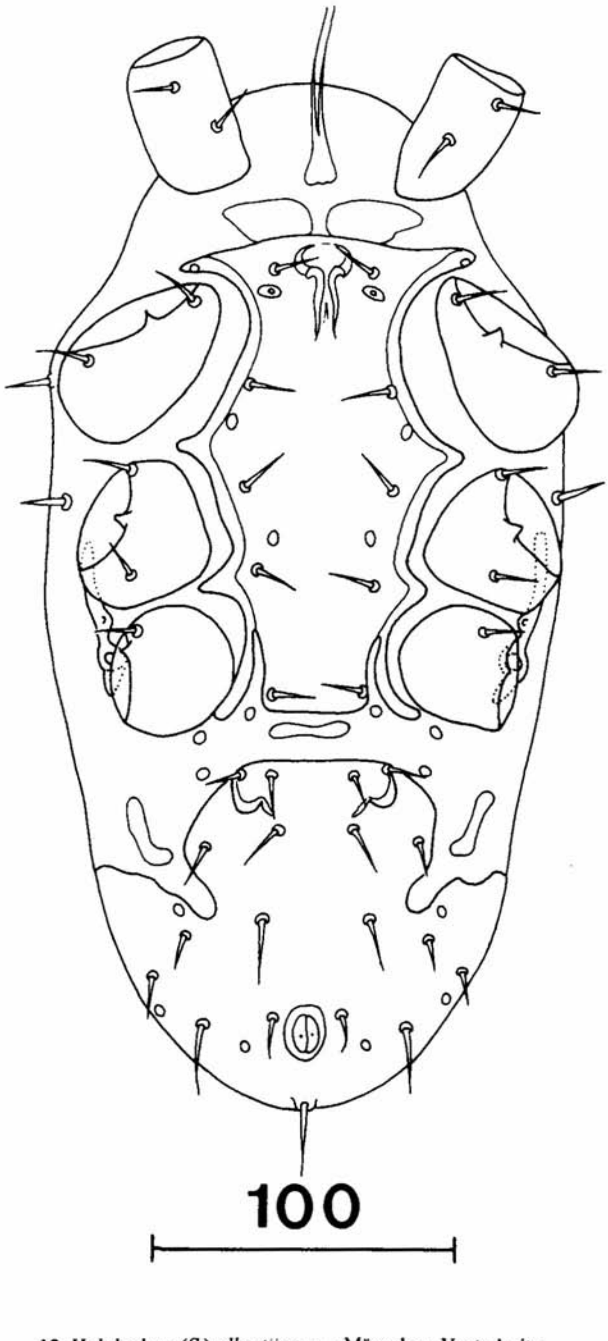
9. *Halolaelaps* (*S.*) *albertii* sp. n. - **Weibchen, Dorsalseite**



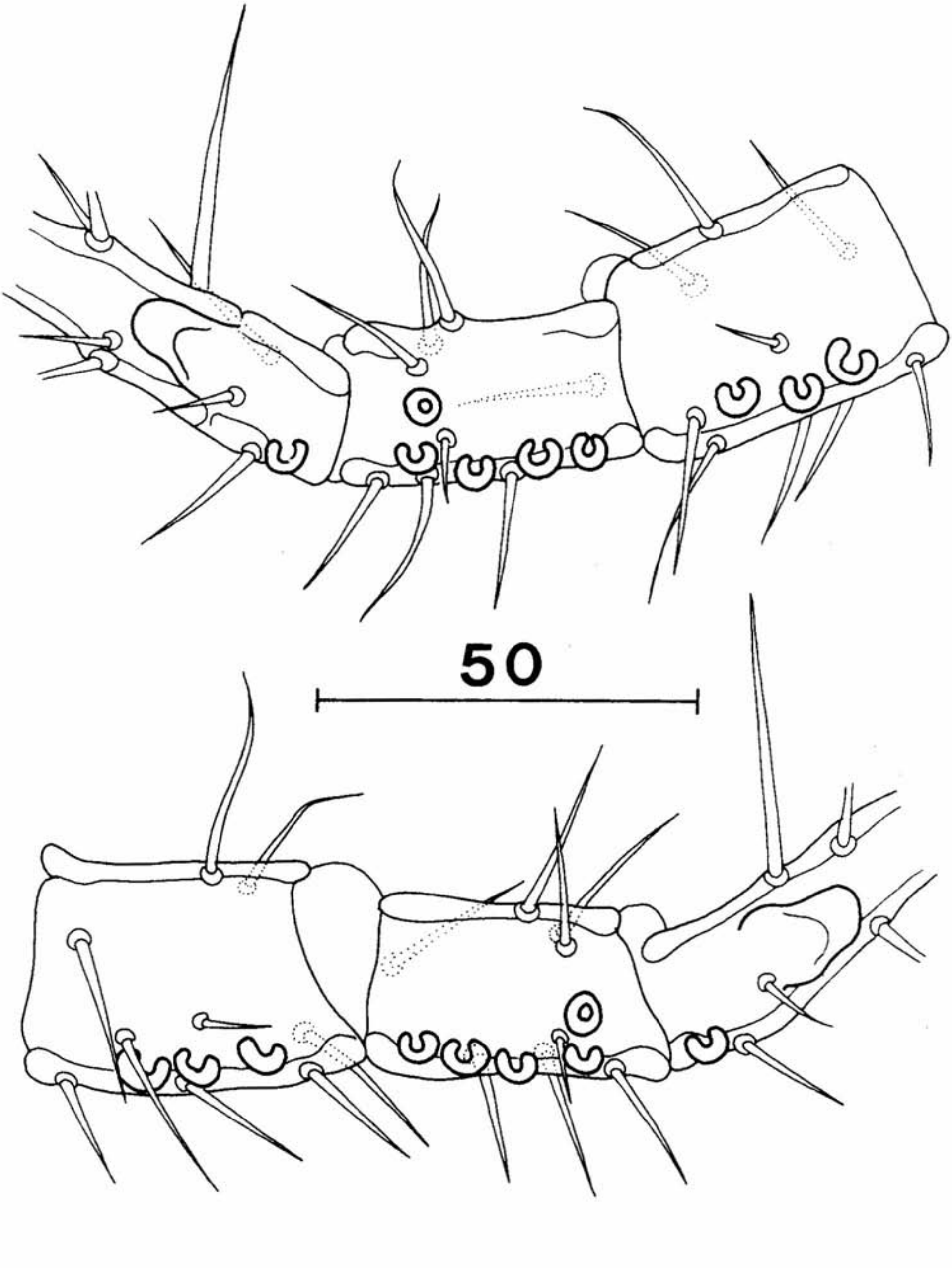
10. *Halolaelaps* (*S.*) *albertii* sp. n. - Weibchen, Ventralseite



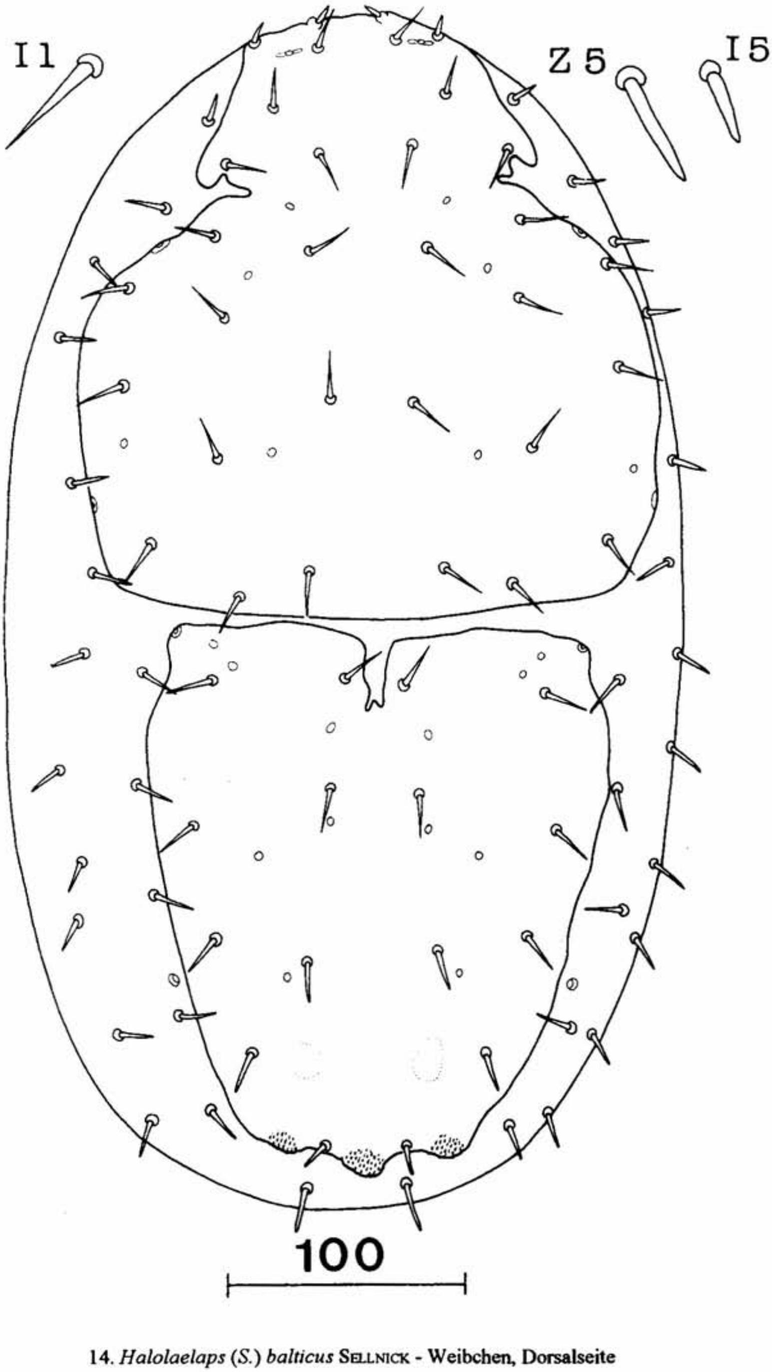
11. *Halolaelaps* (*S.*) *albertii* sp. n. - Männchen, Dorsalseite



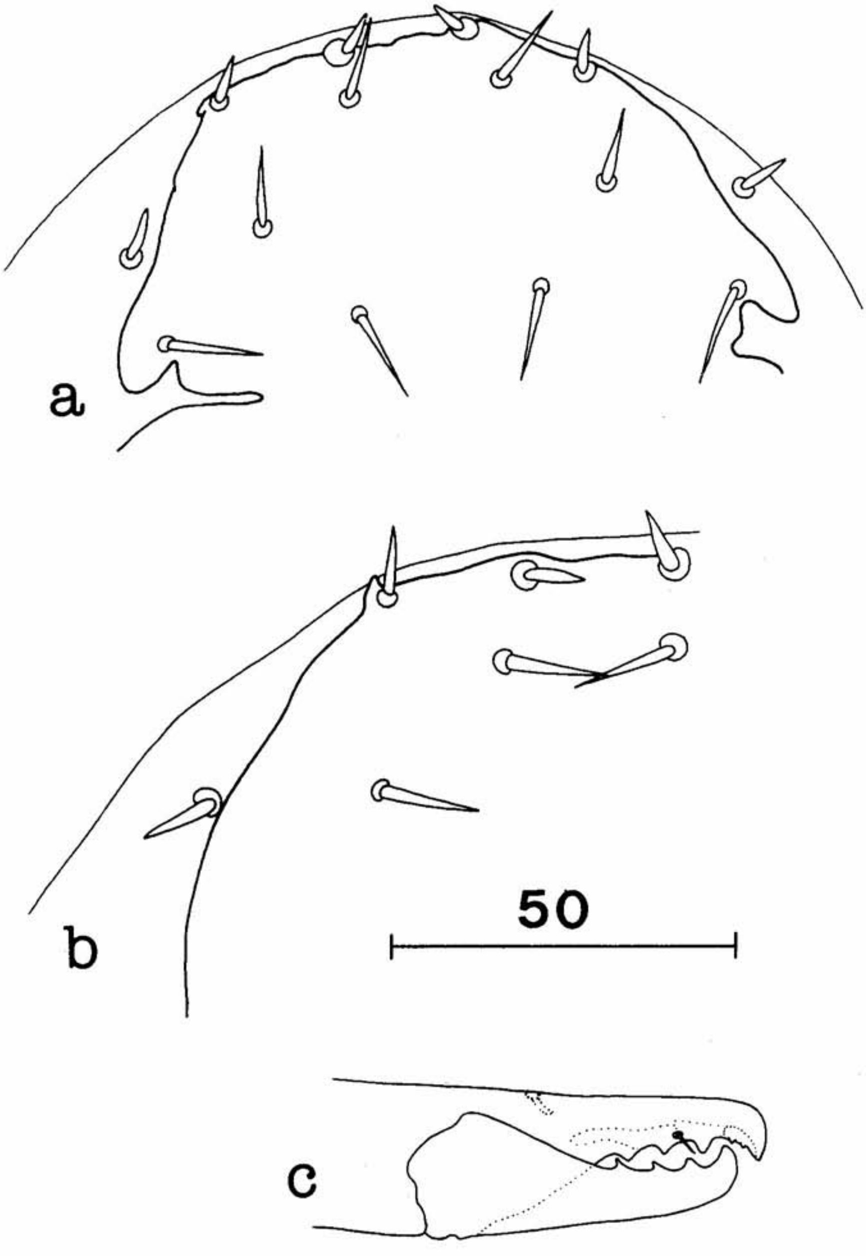
12. *Halolaelaps* (*S.*) *albertii* sp. n. - Männchen, Ventralseite



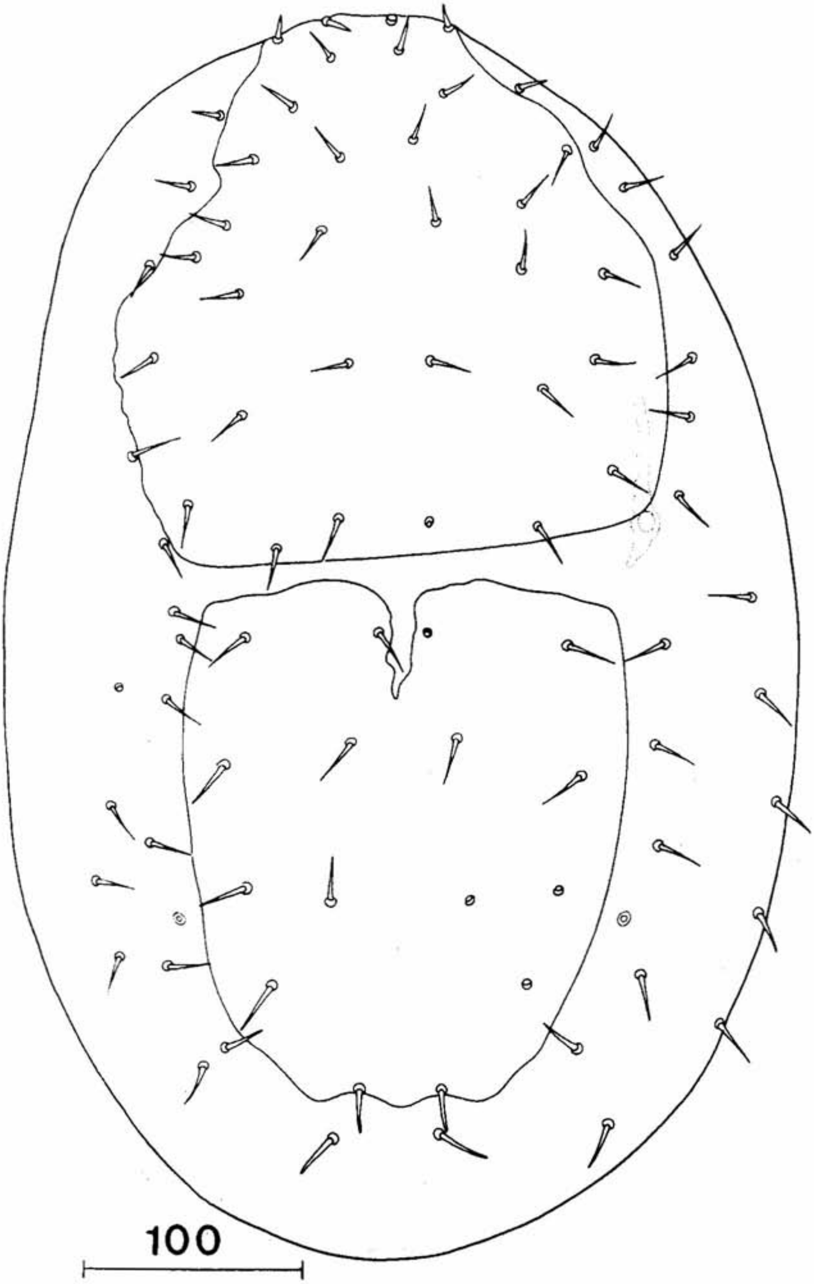
13. *Halolaelaps (S.) albertii* sp. n. - Männchen, Bein IV, Genu, Tibia und Tarsus



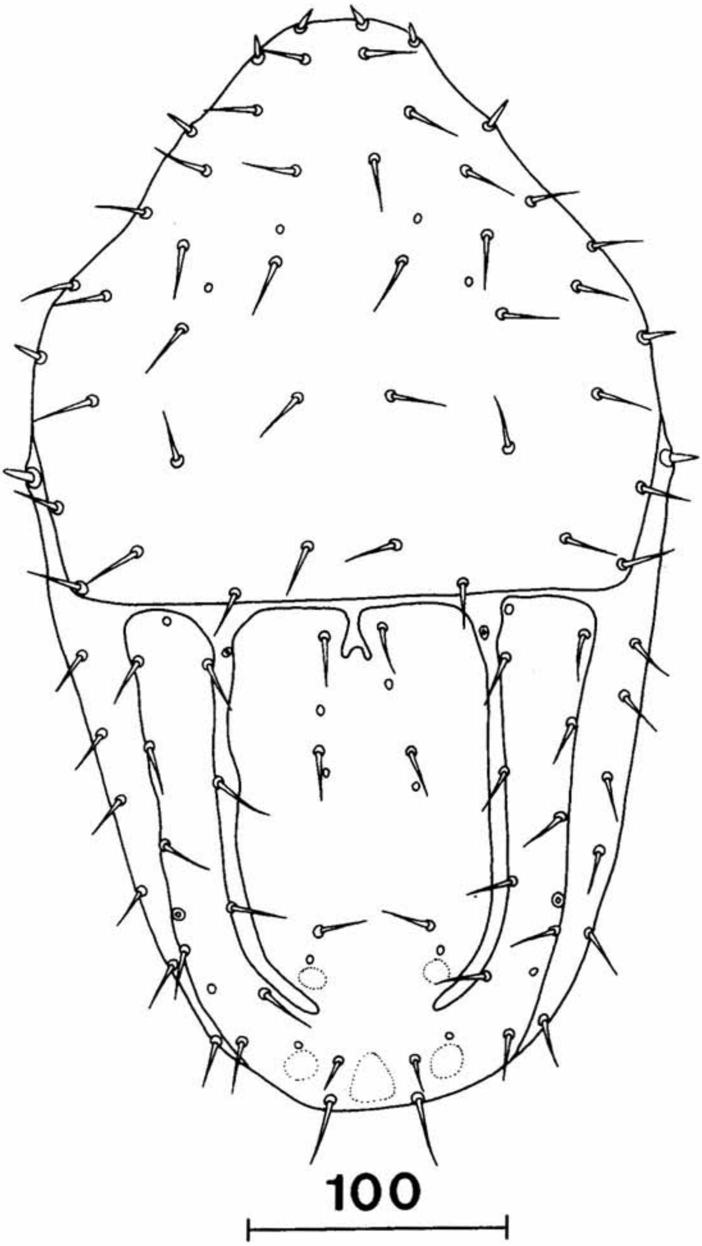
14. *Halolaelaps (S.) balticus* SELLNICK - Weibchen, Dorsalseite



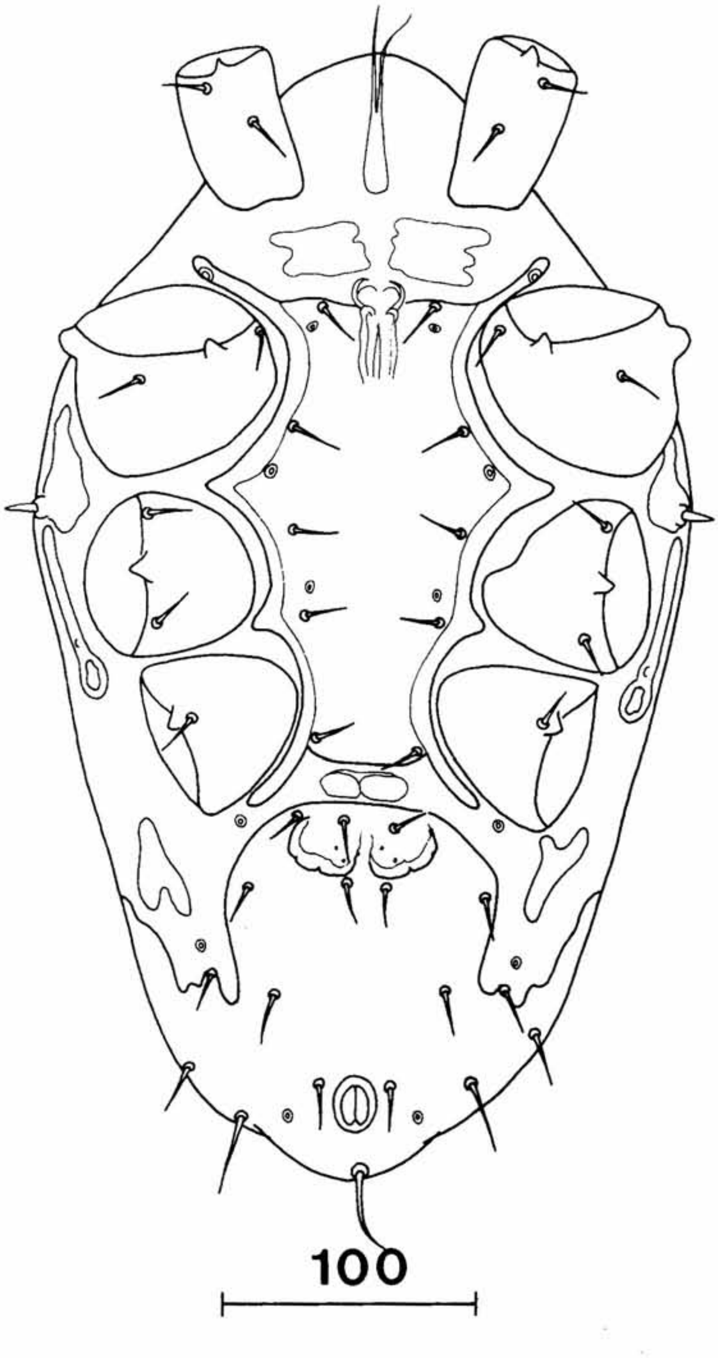
15. *Halolaelaps (S.) balticus* SELLNICK - Weibchen, a) Vorderrand des Podonotalschildes; b) Seitenansicht des Podonotalschildes; c) Chelicere



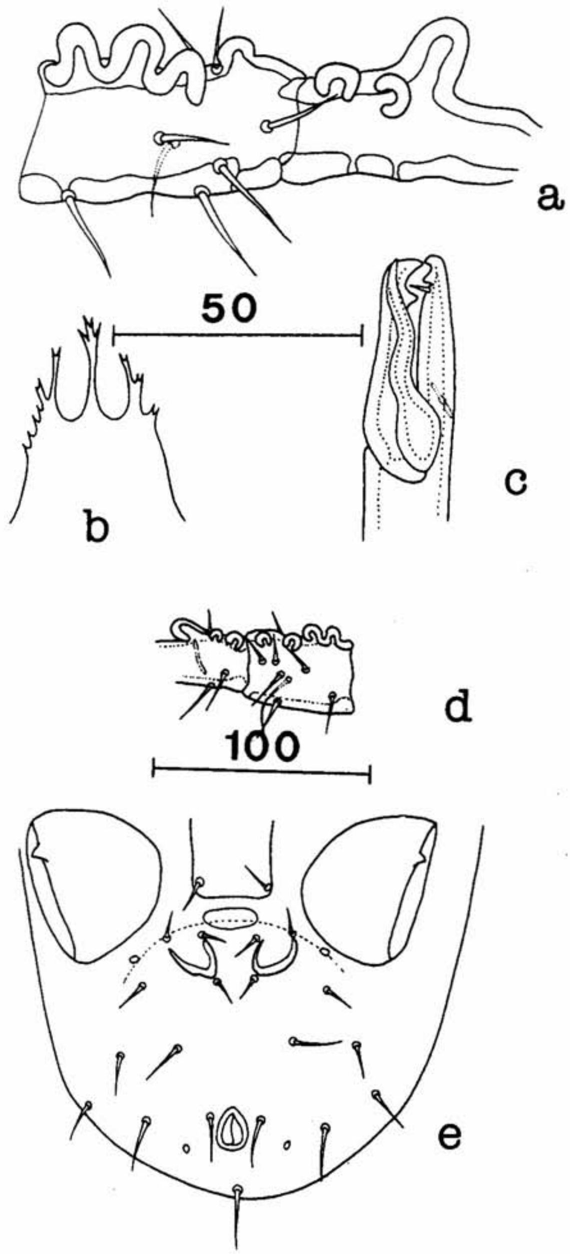
16. *Halolaelaps (S.) balticus* SELLNICK - Weibchen, Dorsalseite, Typusmaterial, det. C. WILLMANN



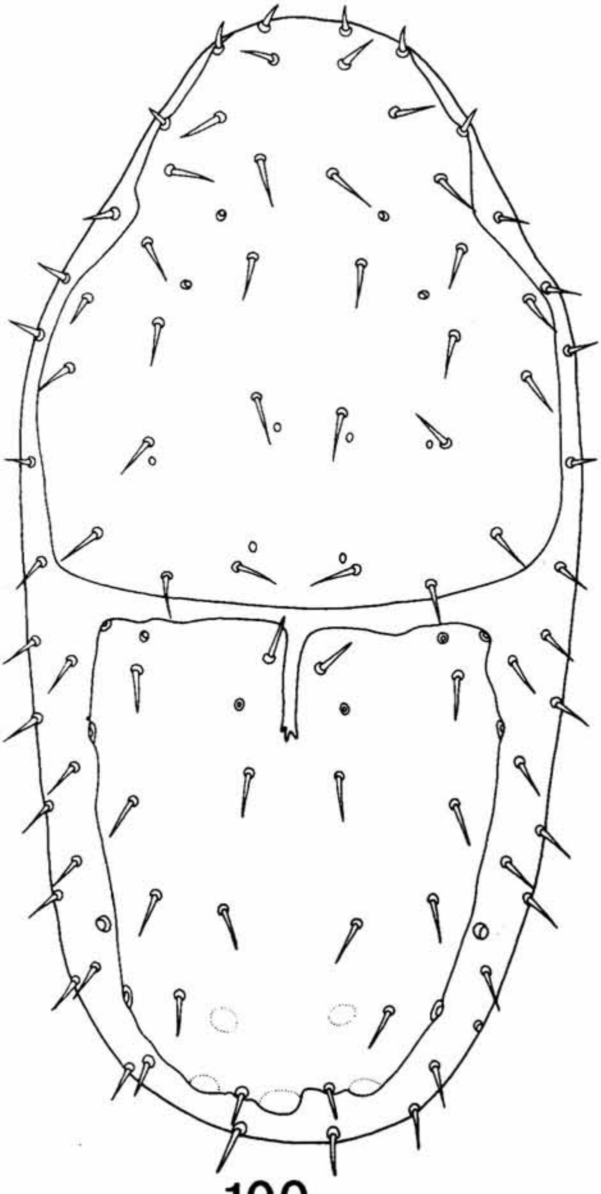
17. *Halolaelaps (S.) balticus* Sellnick - **Männchen, Dorsalseite**



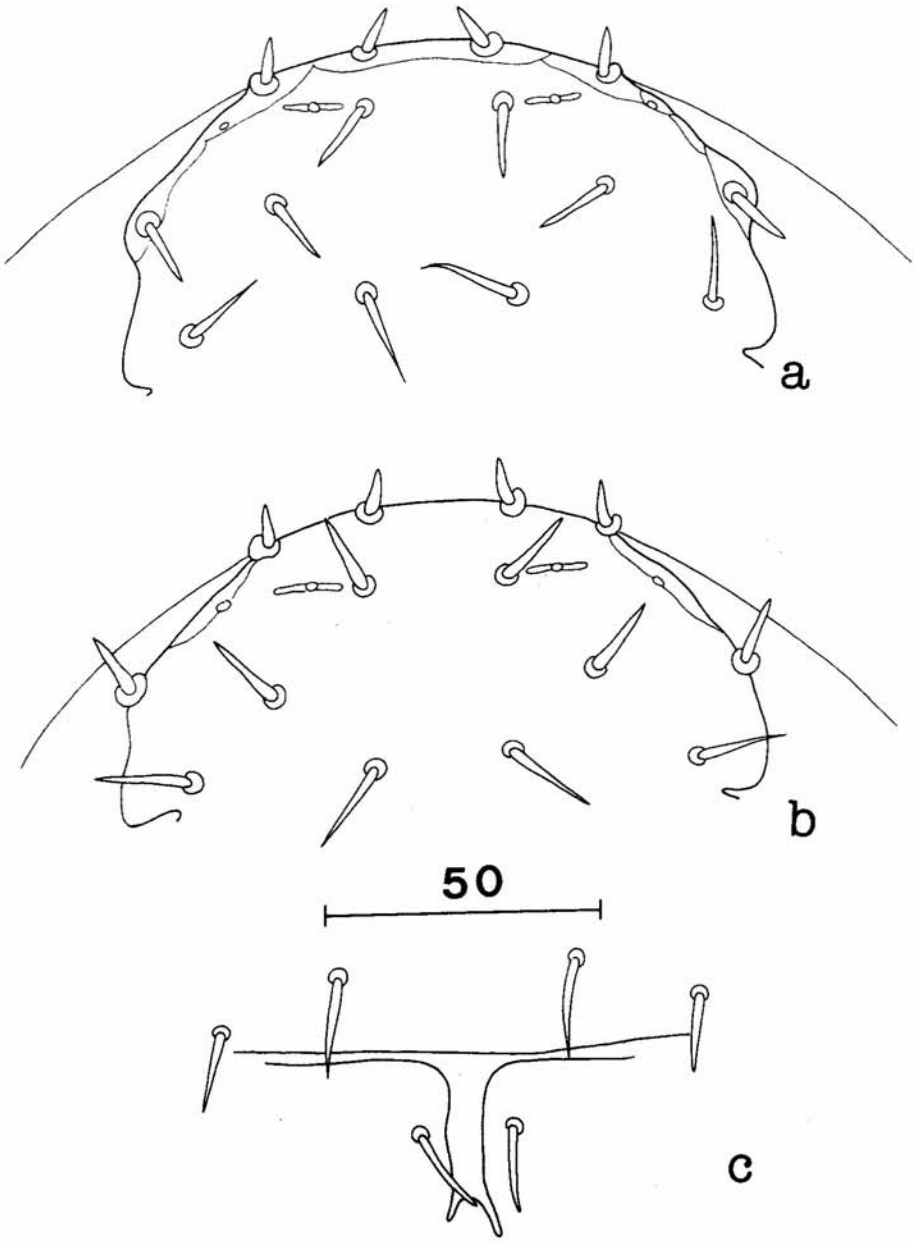
18. *Halolaelaps* (*S.*) *balticus* SELLNICK - Männchen, Ventralseite



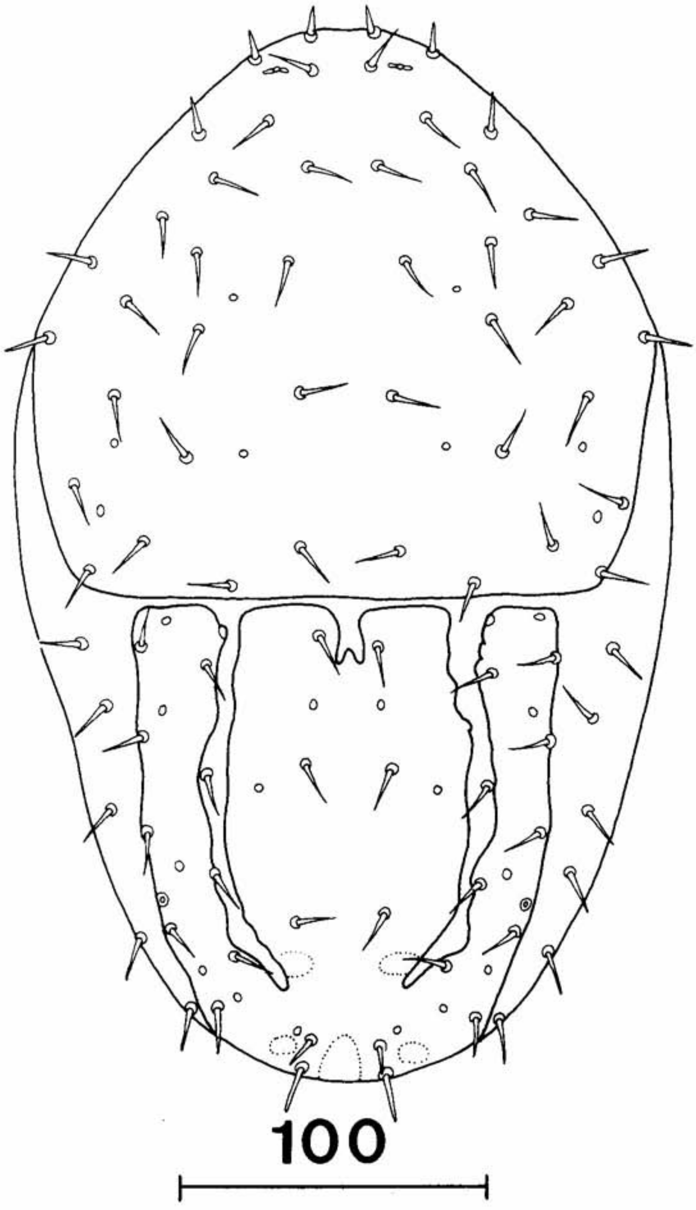
19. *Halolaelaps* (*S.*) *balticus* SELLNICK - a) Männchen, Bein IV, Tibia und Tarsus; b) Männchen, Tectum; c) Männchen, Chelicere; d) Männchen, Typusmateria l (det. C. WILLMANN) - Bein IV, Tibia und Tarsus; e) Männchen, Typusmaterial (det. C. WILLMANN) - Ventralseite des Opisthosomas



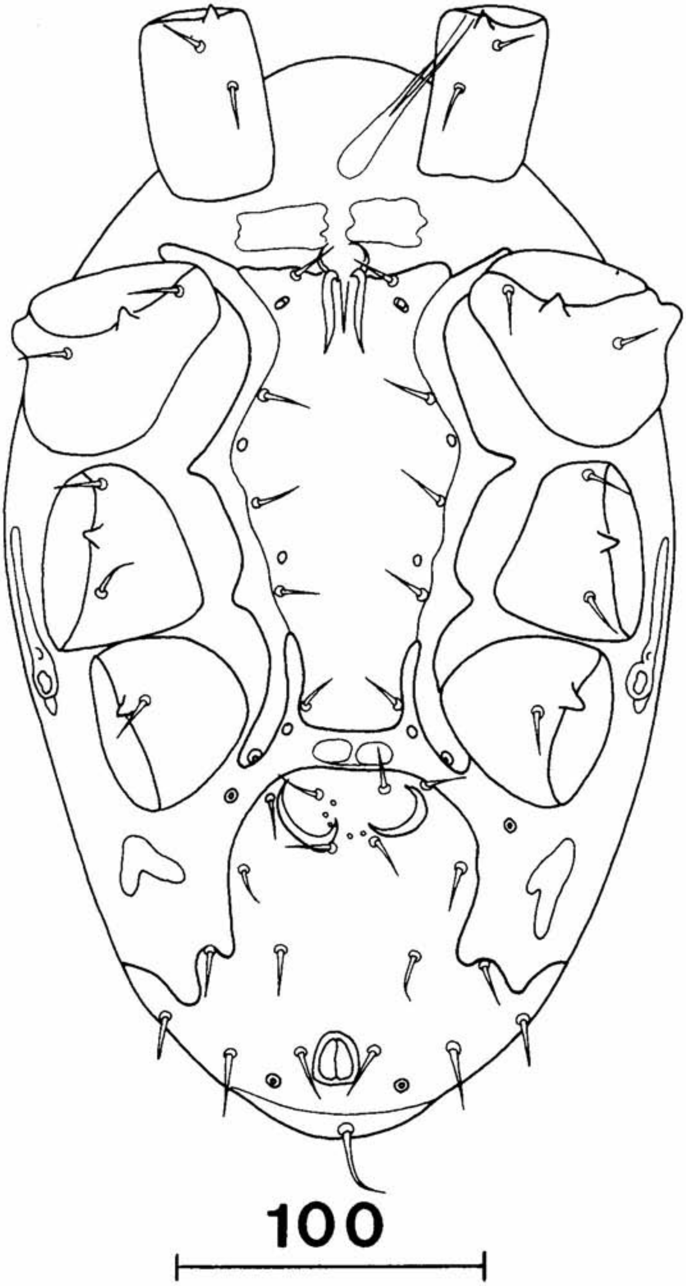
20. *Halolaelaps* (*S.*) *caesariensis* Athias-Henriot - **Weibchen, Dorsalseite**



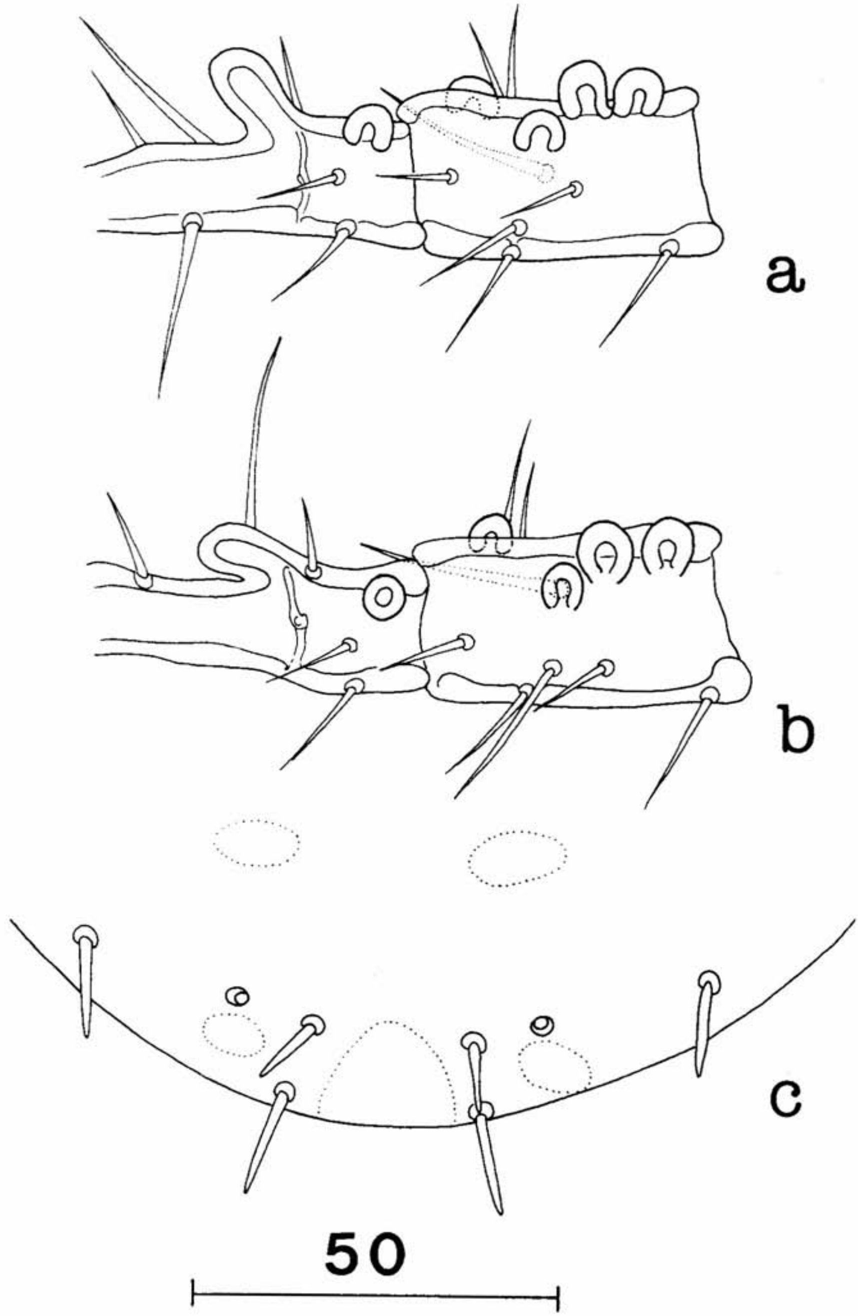
21. *Halolaelaps (S.) caesariensis* ATHIAS-HENRIOT - **Weibchen, a), b) - Vorderrand des Podonotalschildes (Variabilität); c) medianer Einschnitt auf dem Opisthonotalschild**



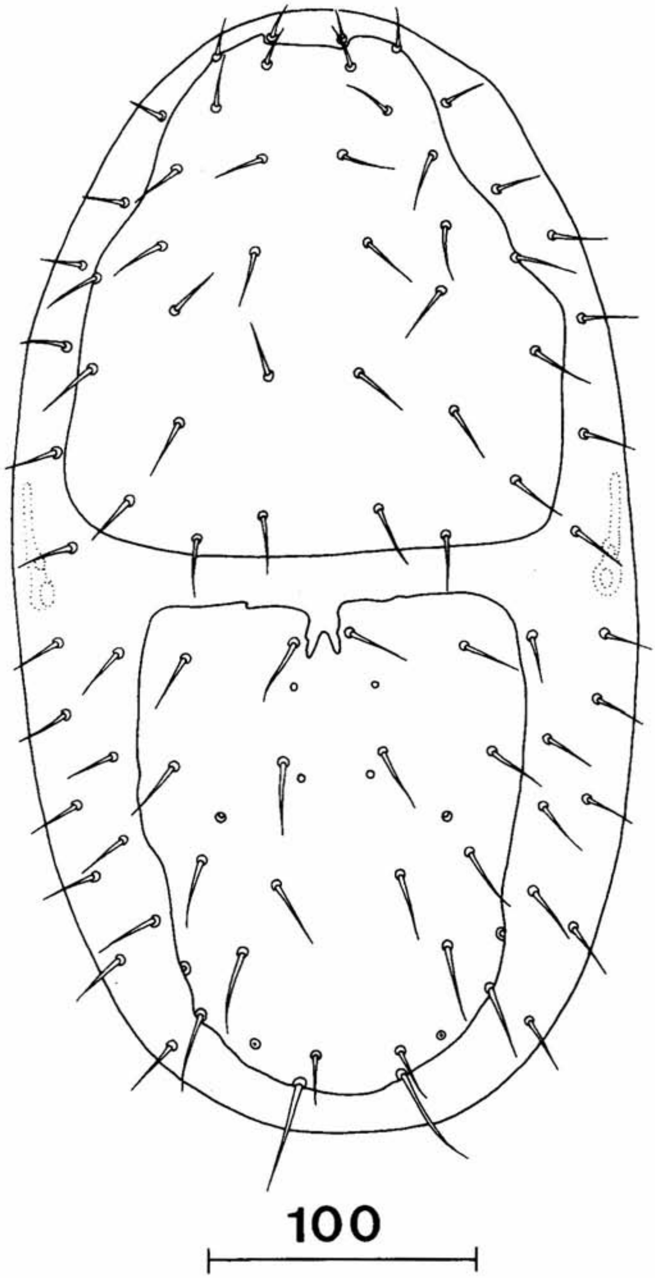
22. *Halolaelaps* (*S.*) *caesariensis* Athias-Henriot - Männchen, Dorsalseite



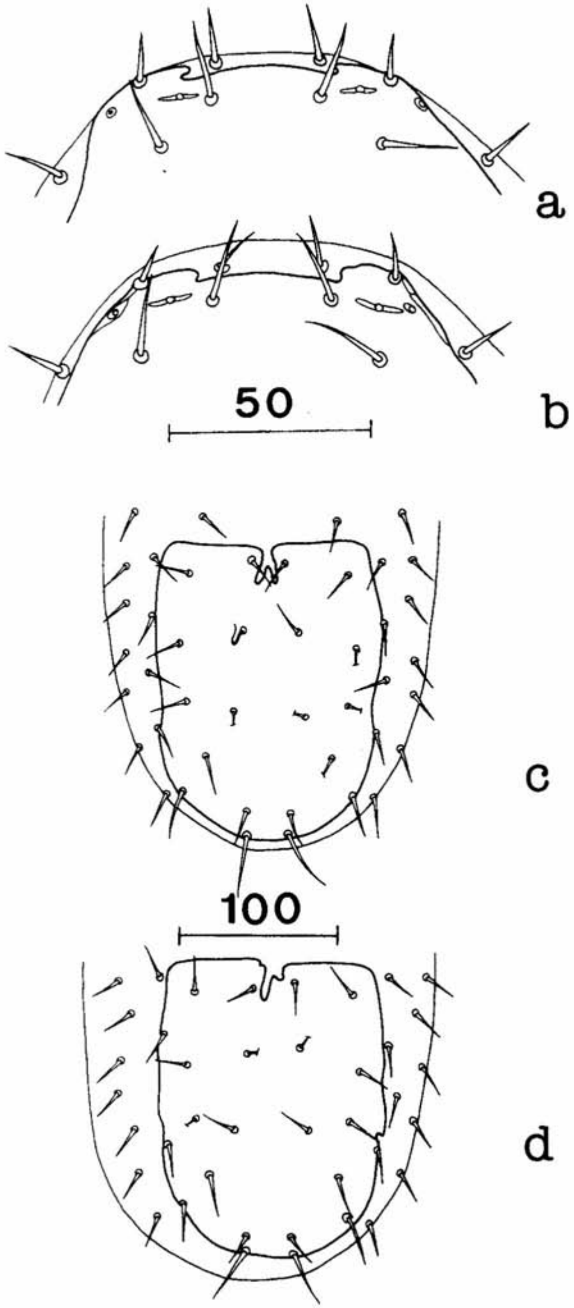
23. *Halolaelaps* (*S.*) *caesariensis* ATHIAS-HENRIOT - **Männchen, Ventralseite**



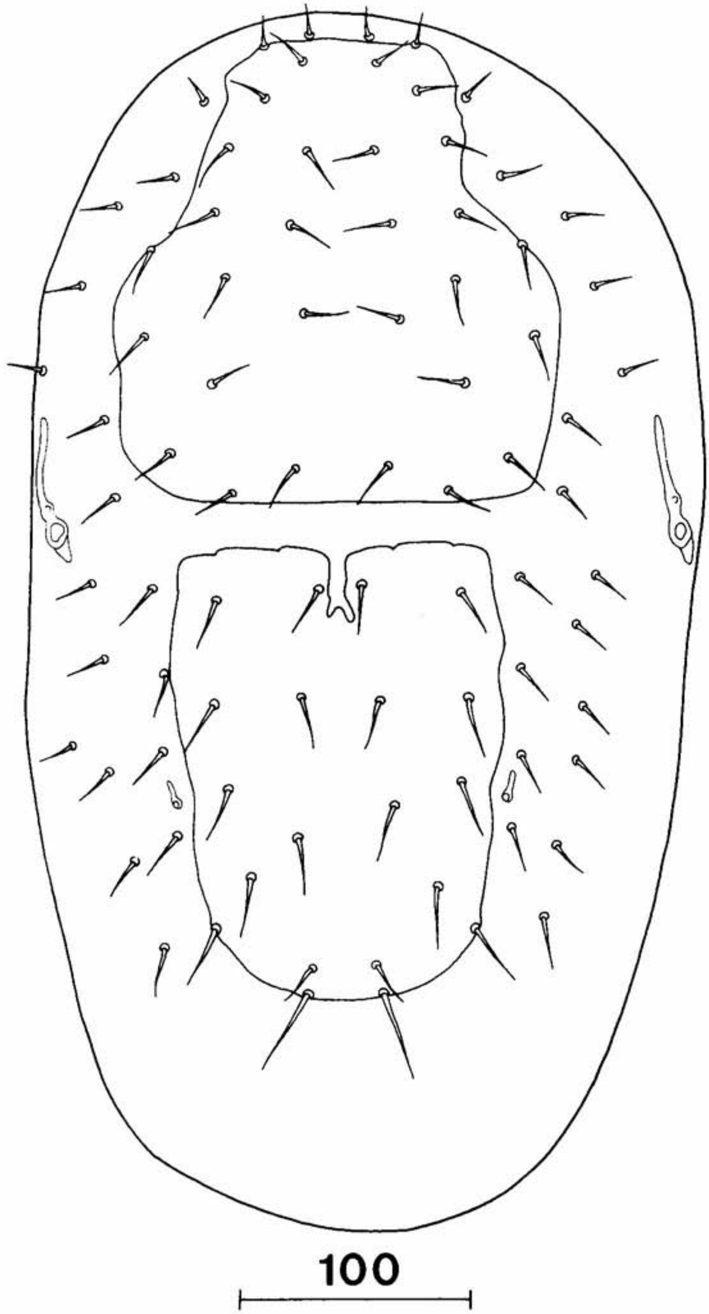
24. *Halolaelaps* (*S.*) *caesariensis* ATHIAS-HENRIOT - **a) Bein IV, Tibia und Tarsus, leicht gekippt; b) Bein IV, Tibia und Tarsus, bei seitlicher Betrachtung; c) Hinterer Bereich des Opisthonotalschildes**



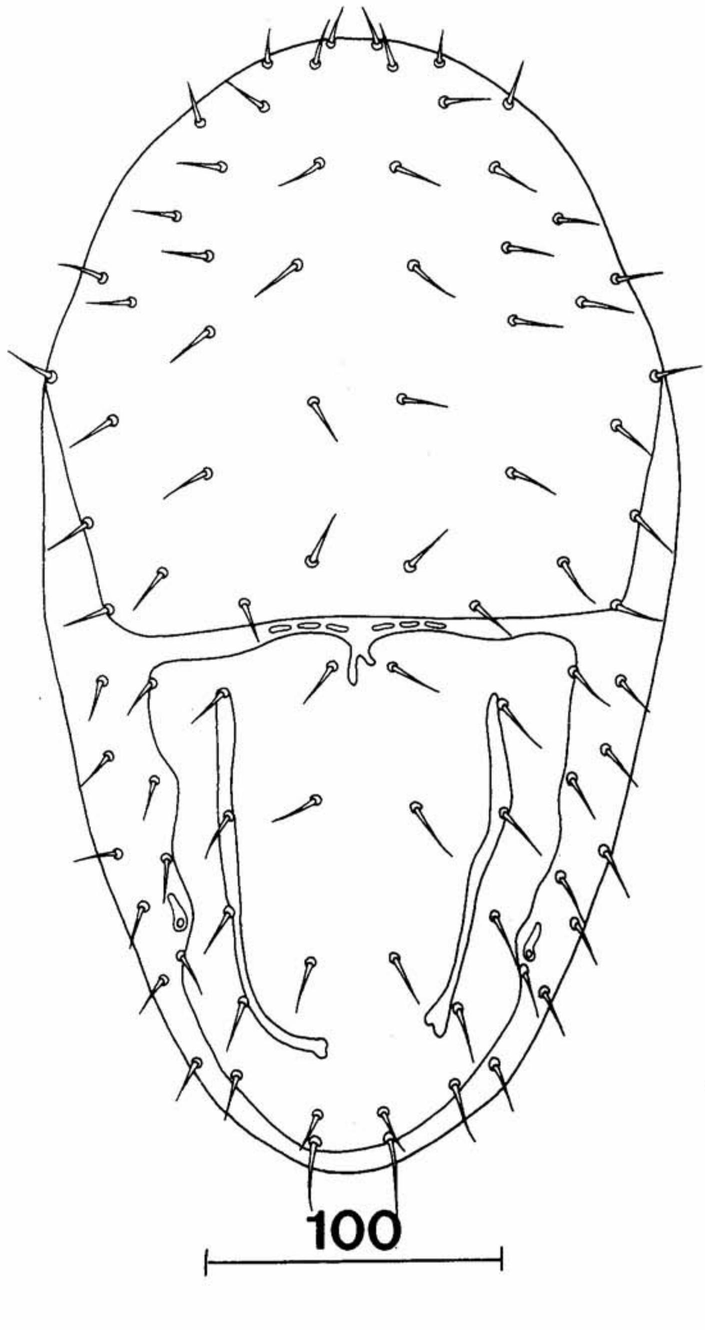
25. *Halolaelaps* (*S.*) *coxalis* SELLNICK - Weibchen, Dorsalseite



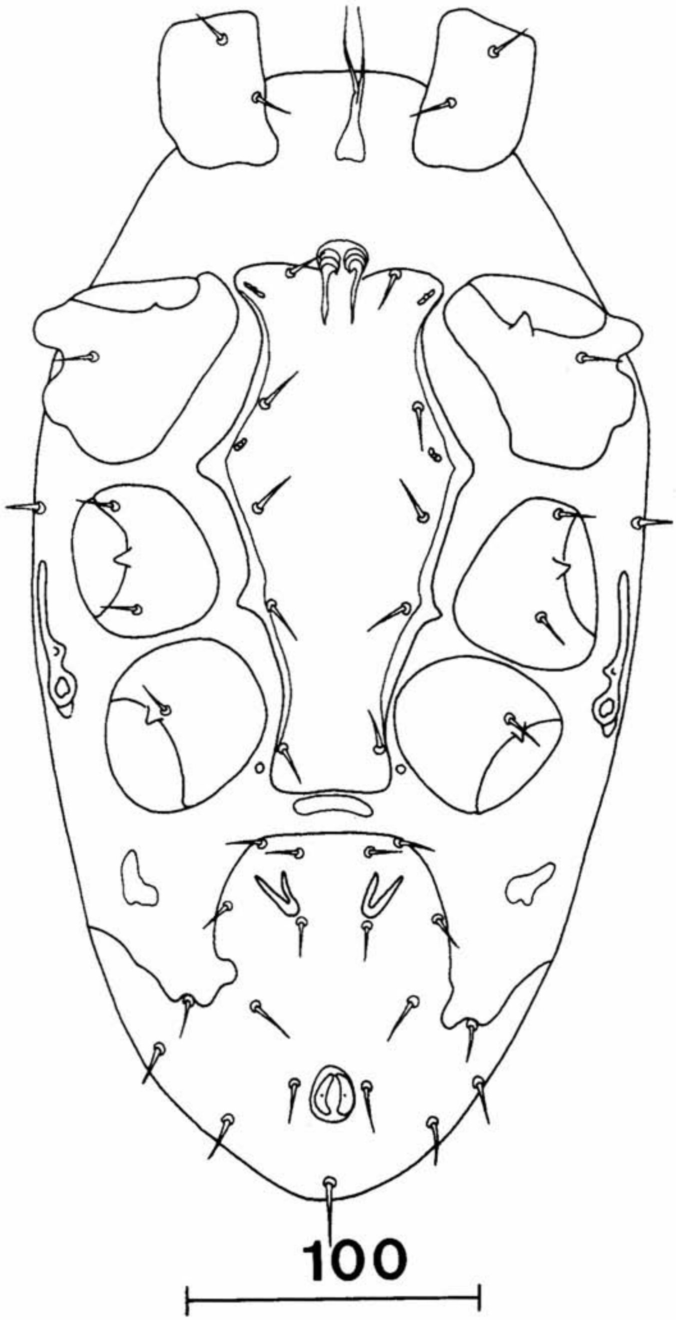
26. *Halolaelaps* (*S.*) *coxalis* SELLNICK - a), b) Weibchen, Variabilität des Vorderrandes des Podonotums; c), d) Weibchen, Variabilität des Opisthonotalschildes (Büsum, BRD)



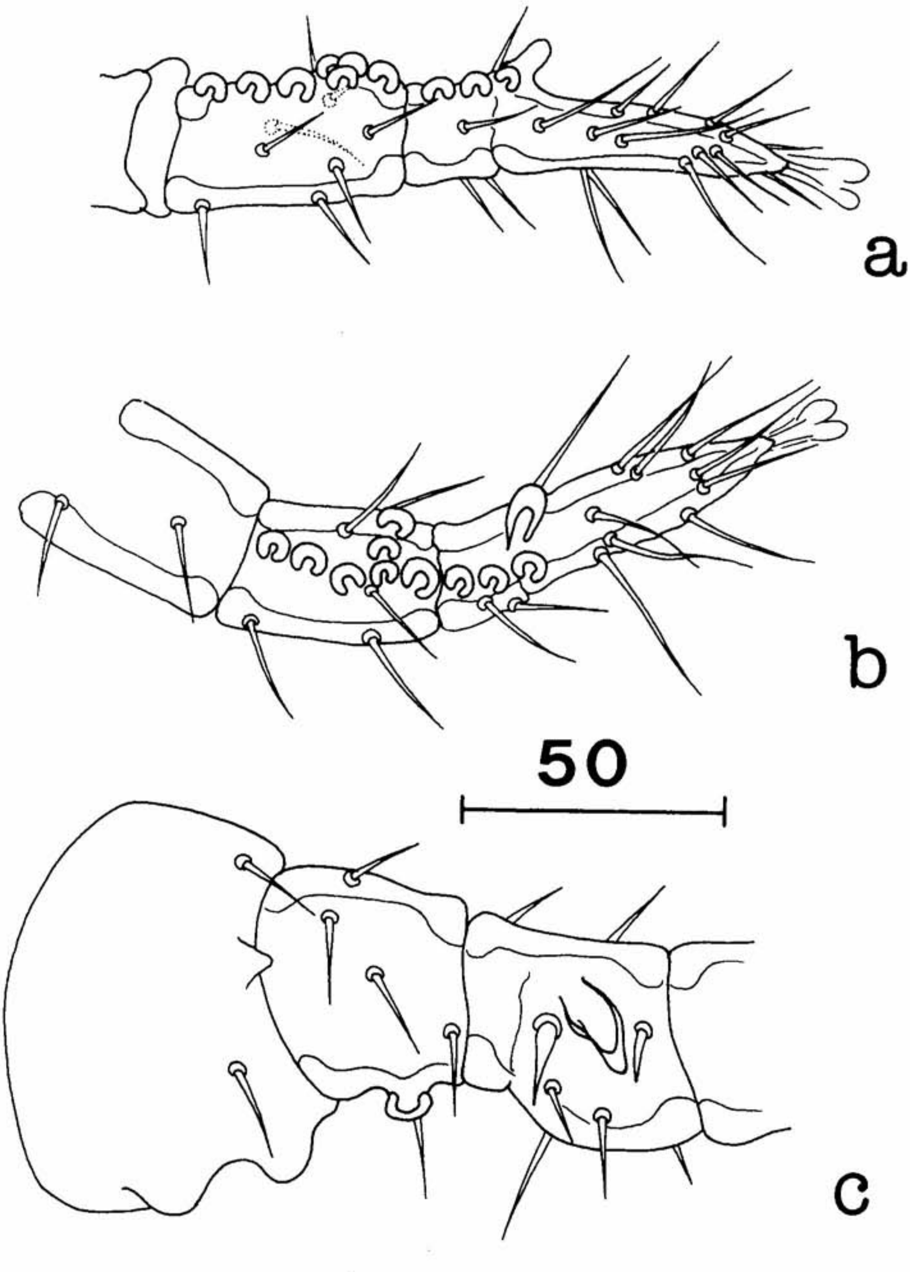
27. *Halolaelaps* (*S.*) *coxalis* SELLNICK - Weibchen, Dorsalseite, Typusmaterial, det. C. WILLMANN



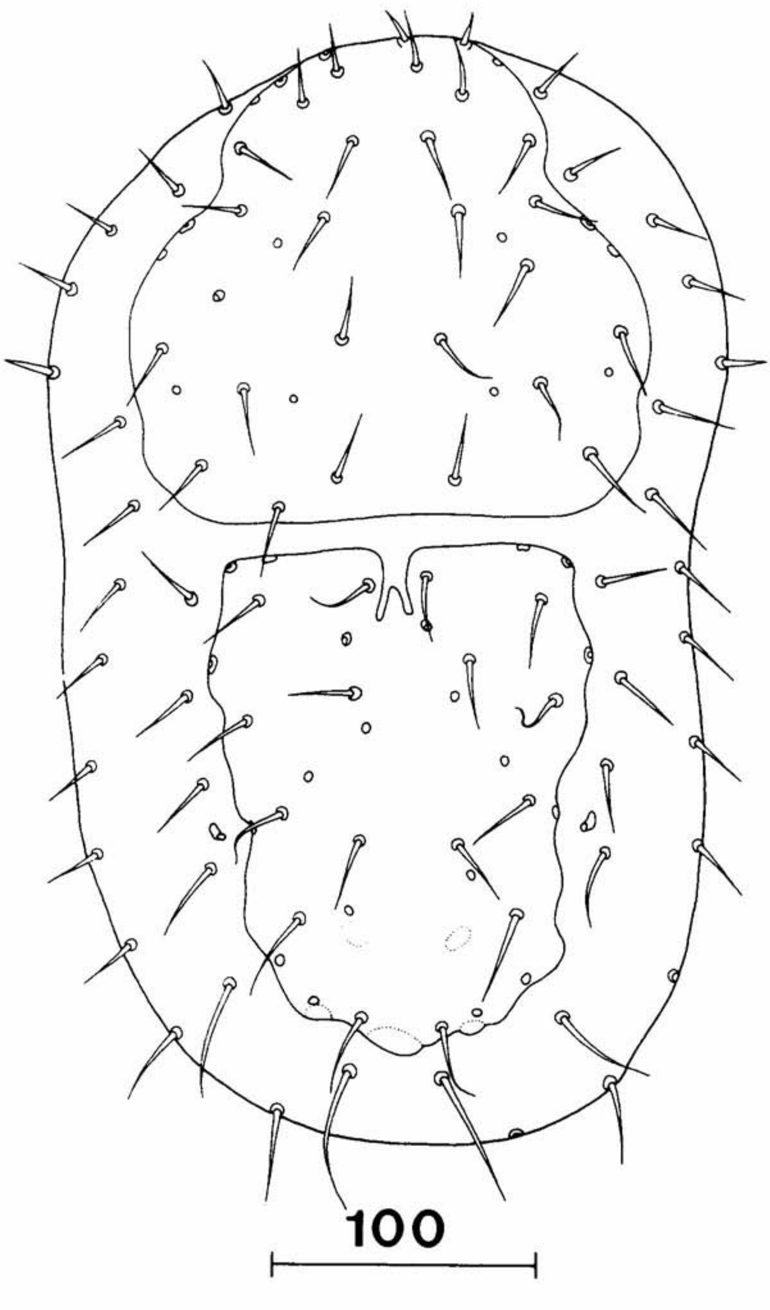
28. *Halolaelaps* (*S.*) *coxalis* SELLNICK - **Männchen, Dorsalseite, Typusmaterial, det. C. WILLMANN**



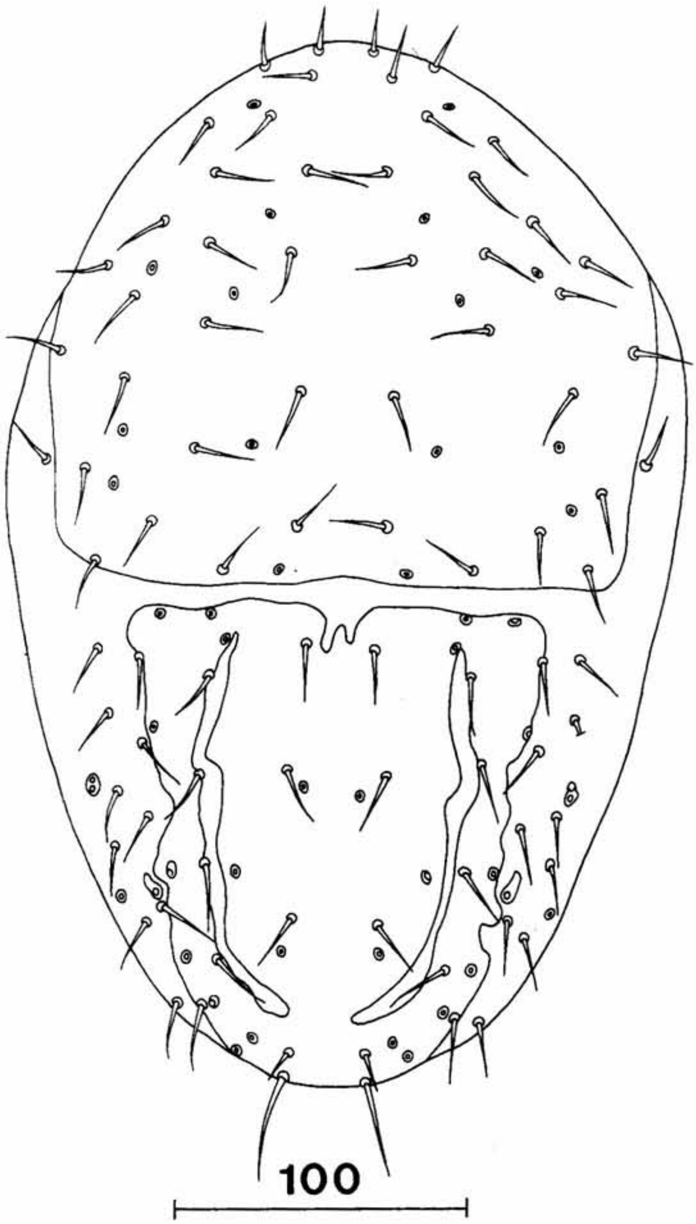
29. *Halolaelaps (S.) coxalis* Sellnick - Männchen, Ventralseite, Typusmaterial, det. C. Willmann



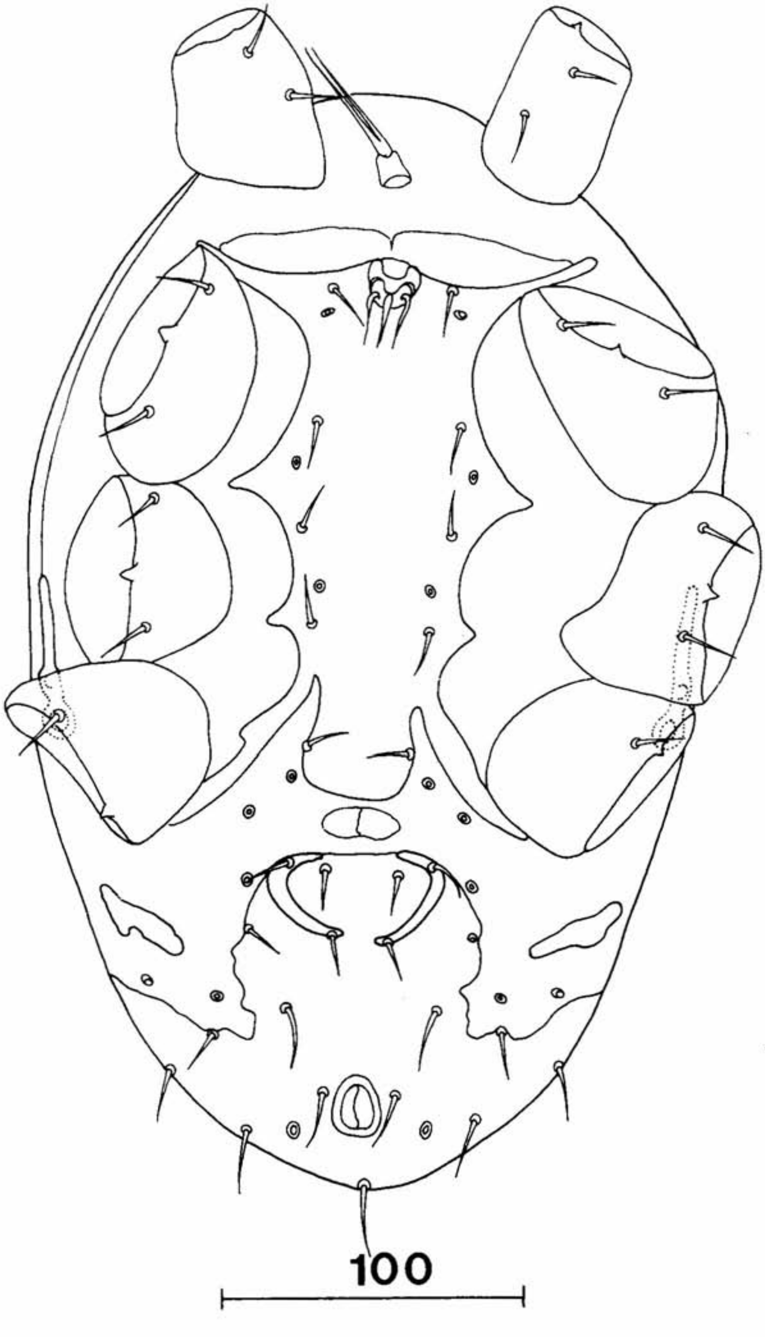
30. *Halolaelaps* (*S.*) *coxalis* SELLNICK - Männchen, Typusmaterial - a) Bein IV, Tibia und Tarsus leicht gekippt; b) Bein IV, Tibia und Tarsus, bei seitlicher Betrachtung; c) Bein II, Coxa, Trochanter, Femur



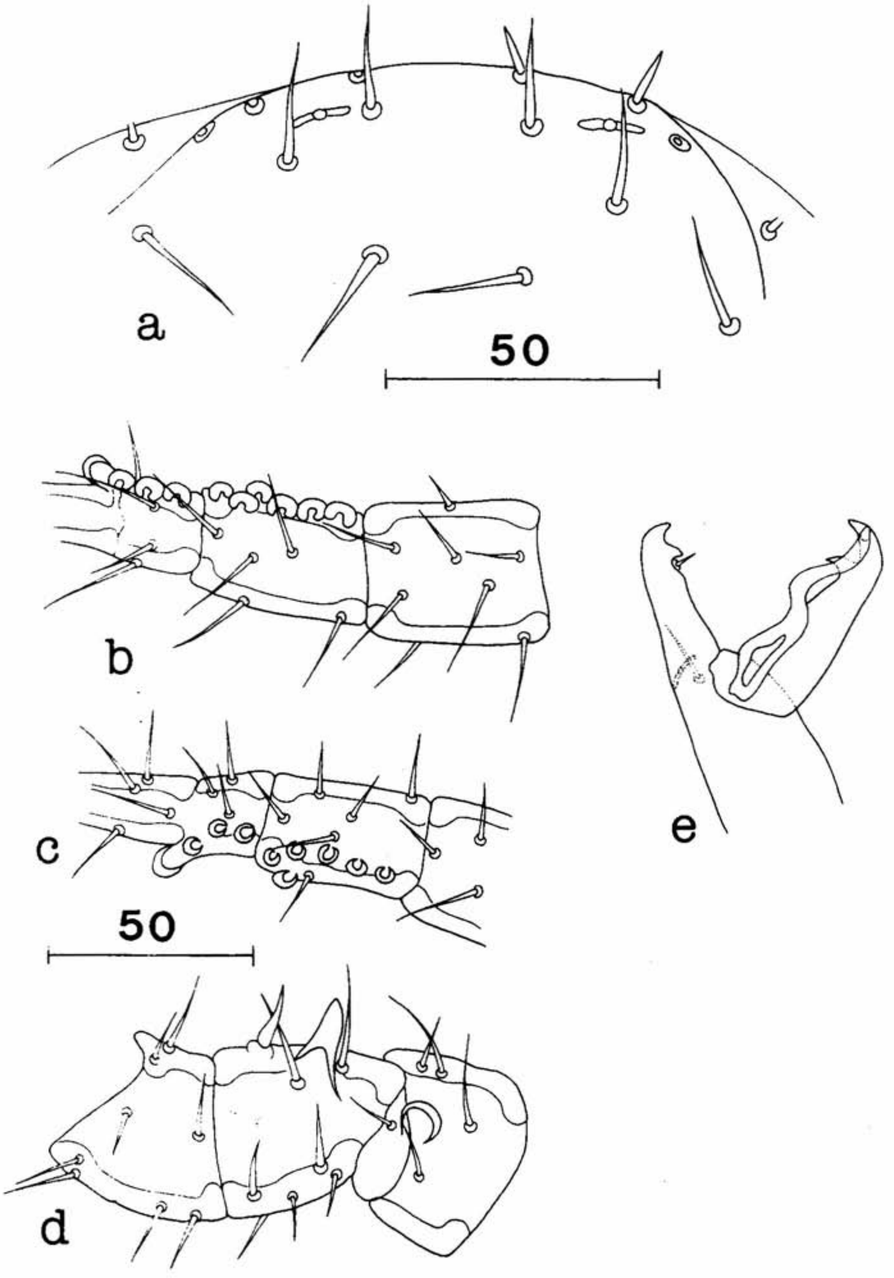
31. *Halolaelaps (S.) incisus* HYATT - **Weibchen, Dorsalseite**



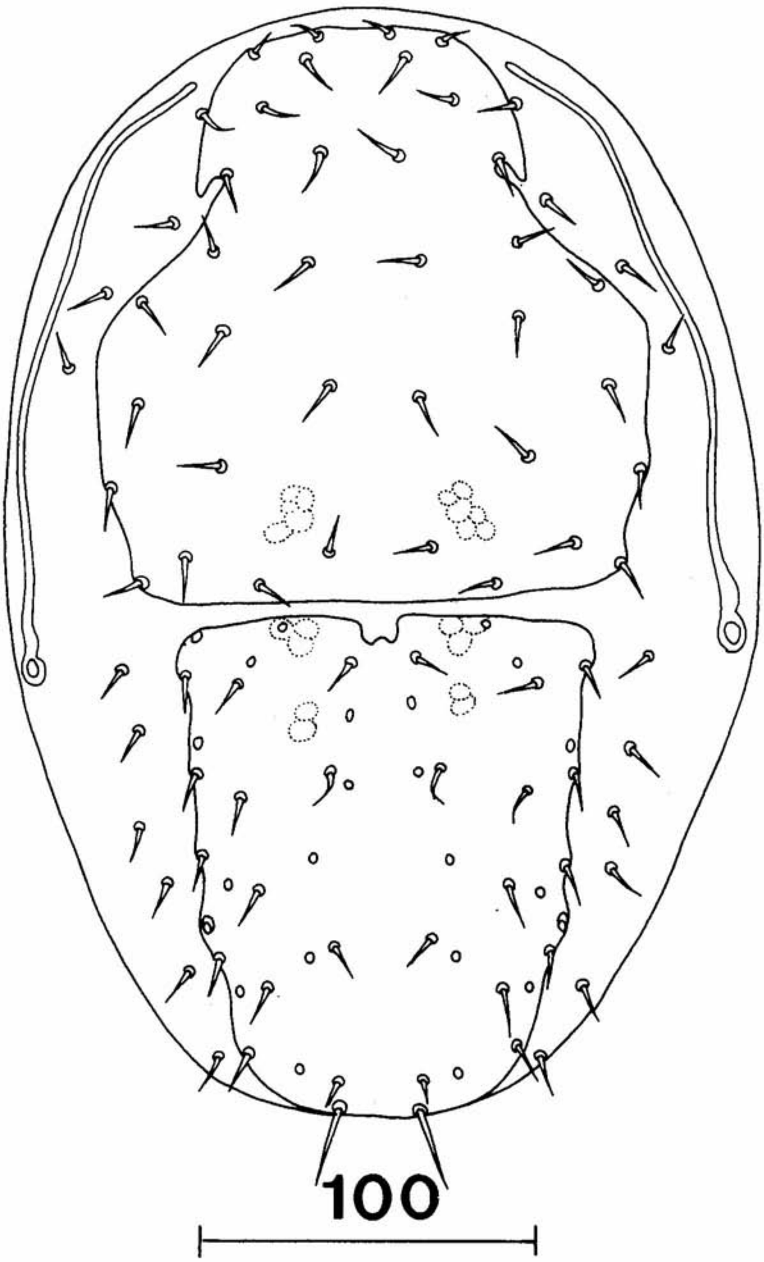
32. *Halolaelaps (S.) incisus* HYATT - Männchen, Dorsalseite



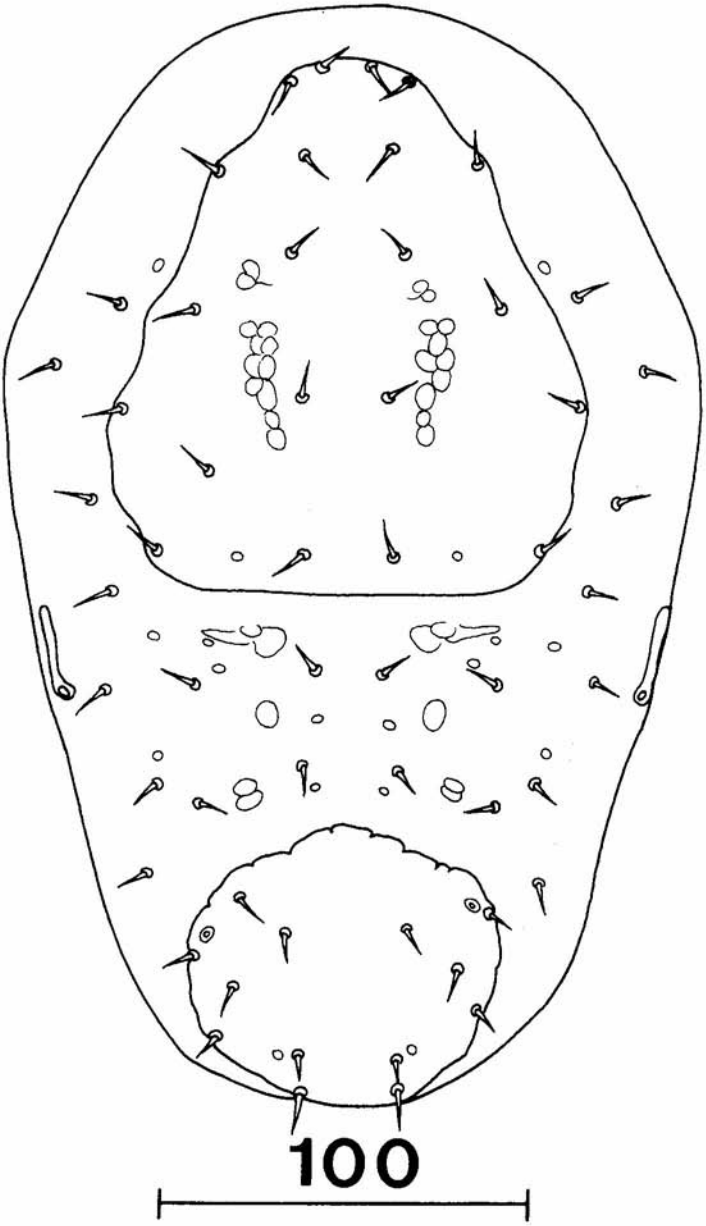
33. *Halolaelaps (S.) incisus* HYATT - **Männchen, Ventralseite**



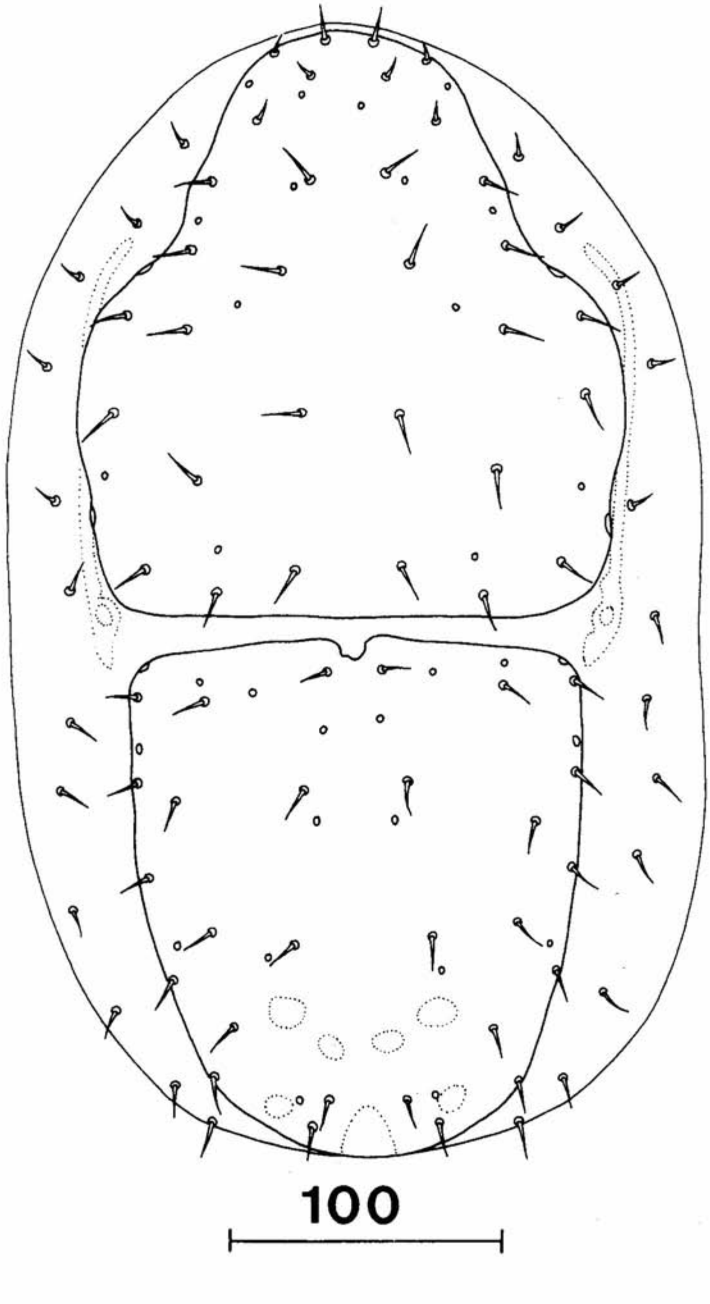
34. *Halolaelaps (S.) incisus* HYATT - **a) Weibchen, Vorderrand des Podonotums; b) Bein IV, Tibia und Tarsus leicht gekippt; c) Bein IV, Tibia und Tarsus, bei seitlicher Betrachtung; d) Bein II Trochanter, Femur und Genu; e) Chelicere**



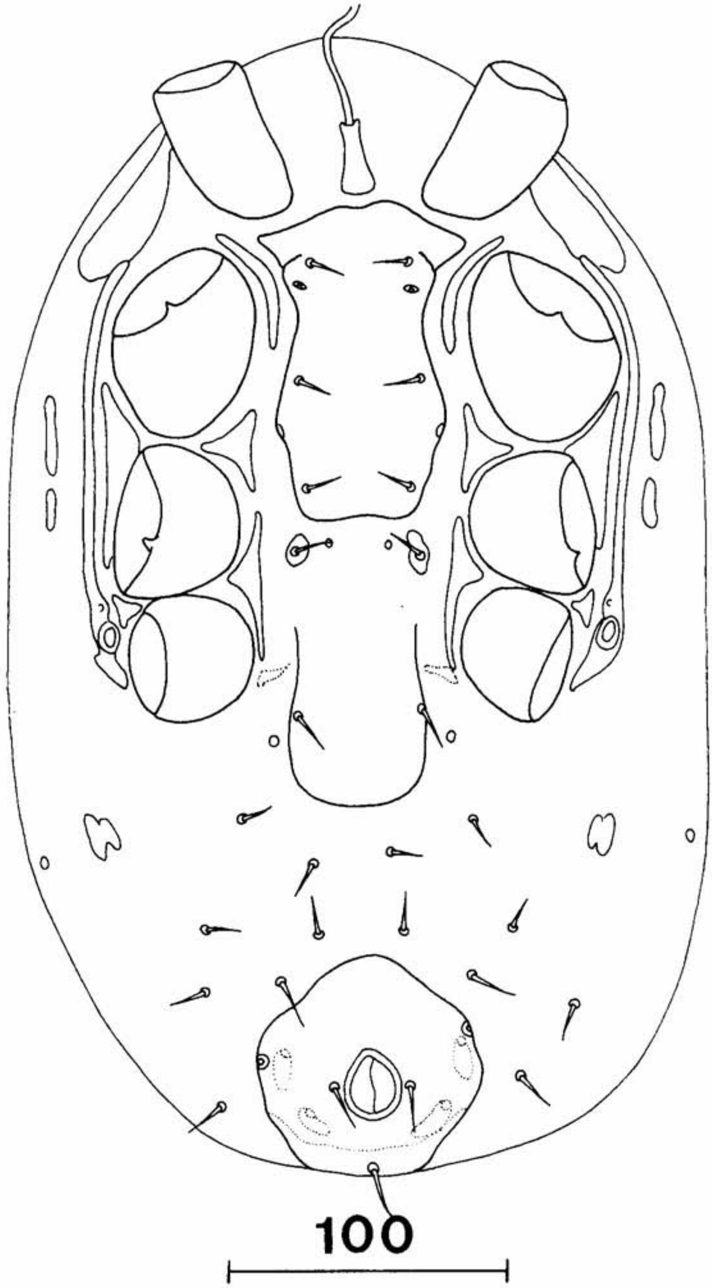
35. *Halolaelaps* (*S.*) *incisus* HYATT - Deutomymphe, Dorsalseite



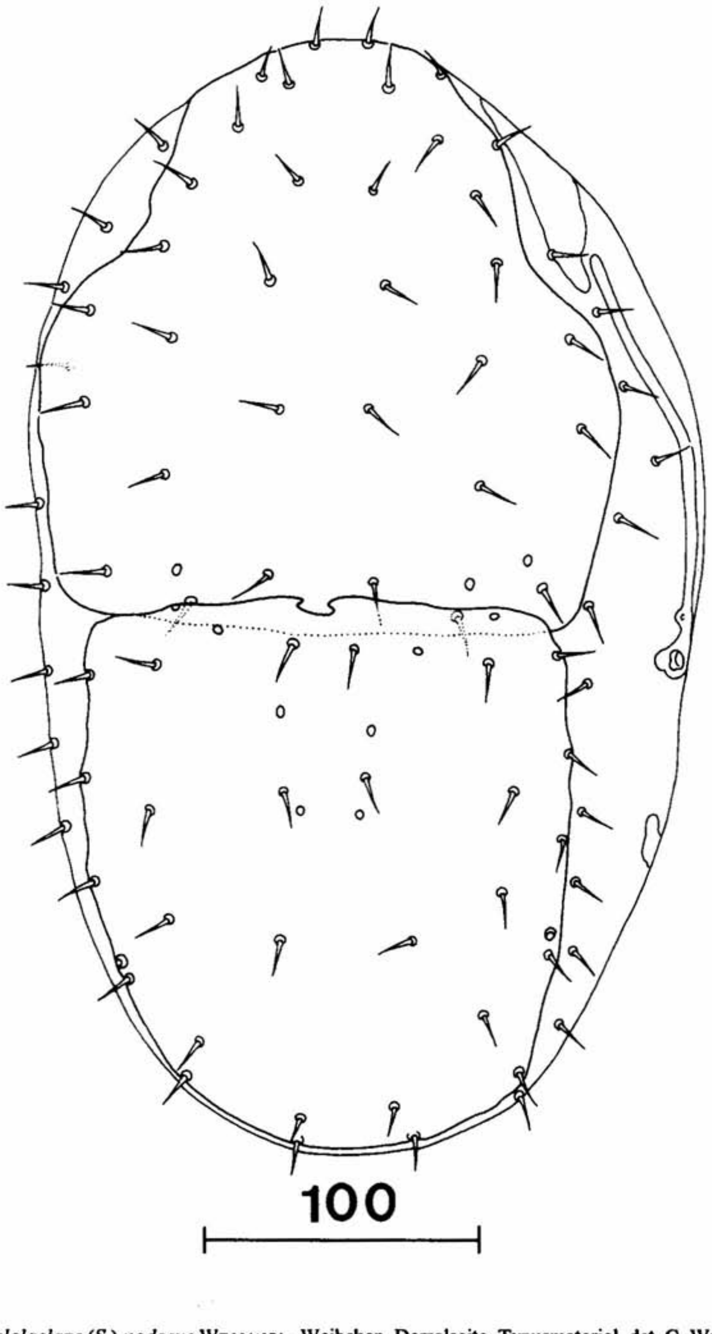
36. *Halolaelaps (S.) incisus* HYATT - Protomymyphe, Dorsalseite



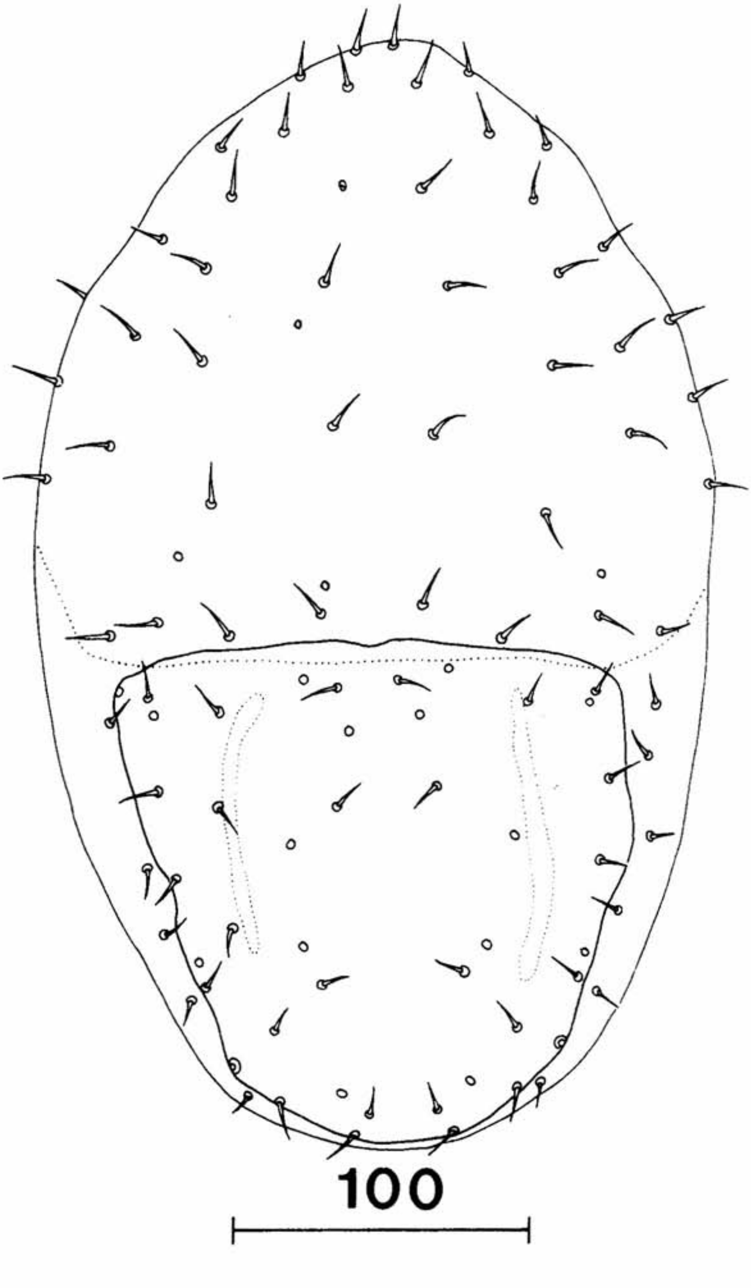
37. *Halolaelaps (S.) nodosus* WILLMANN - Weibchen, Dorsalseite.



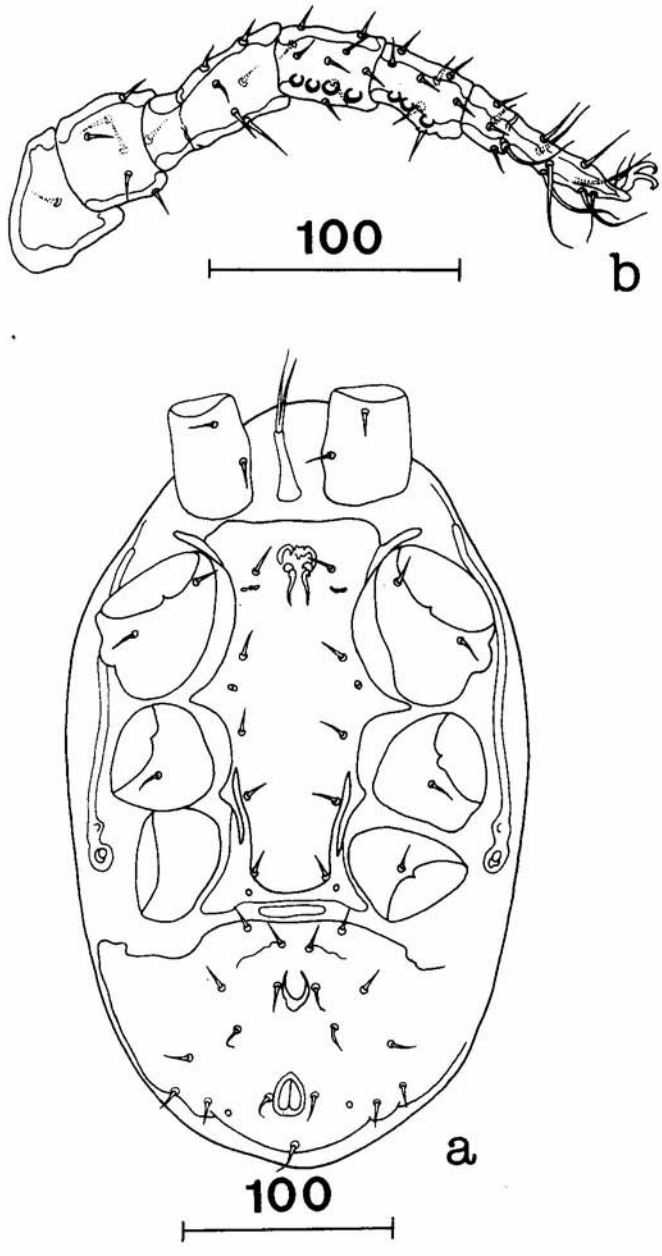
38. *Halolaelaps (S.) nodosus* WILLMANN - Weibchen, Ventralseite



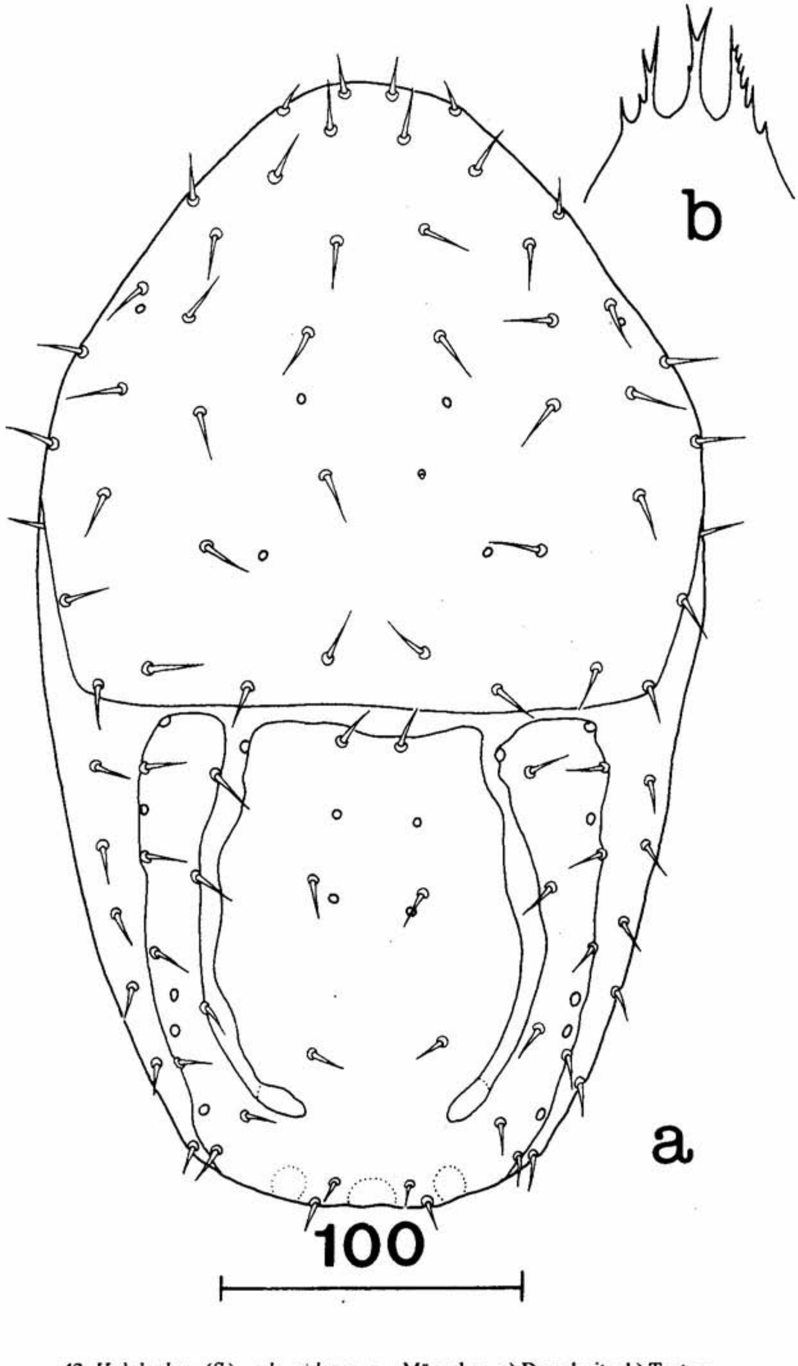
39. *Halolaelaps (S.) nodosus* Willmann - **Weibchen, Dorsalseite, Typusmaterial, det. C. Willmann**



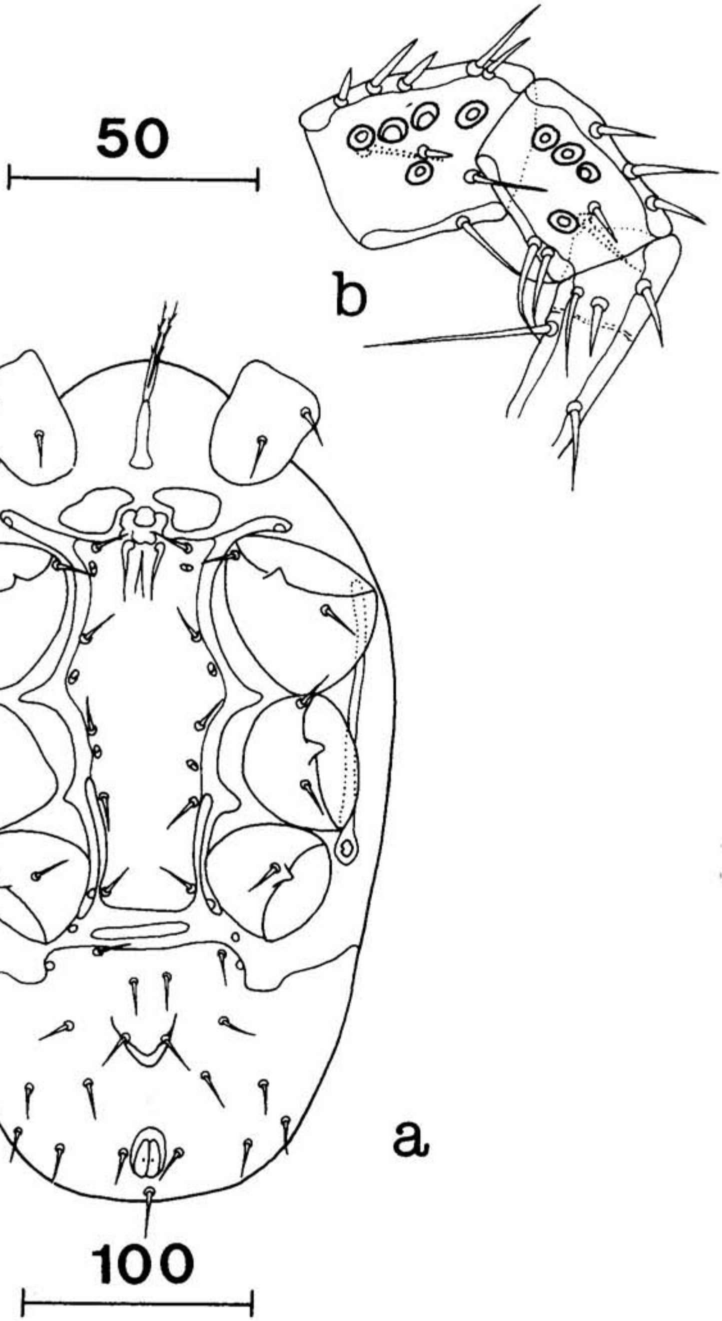
40. *Halolaelaps* (*S.*) *nodosus* WILLMANN - Männchen, Dorsalseite, Typusmaterial, det. C. WILLMANN



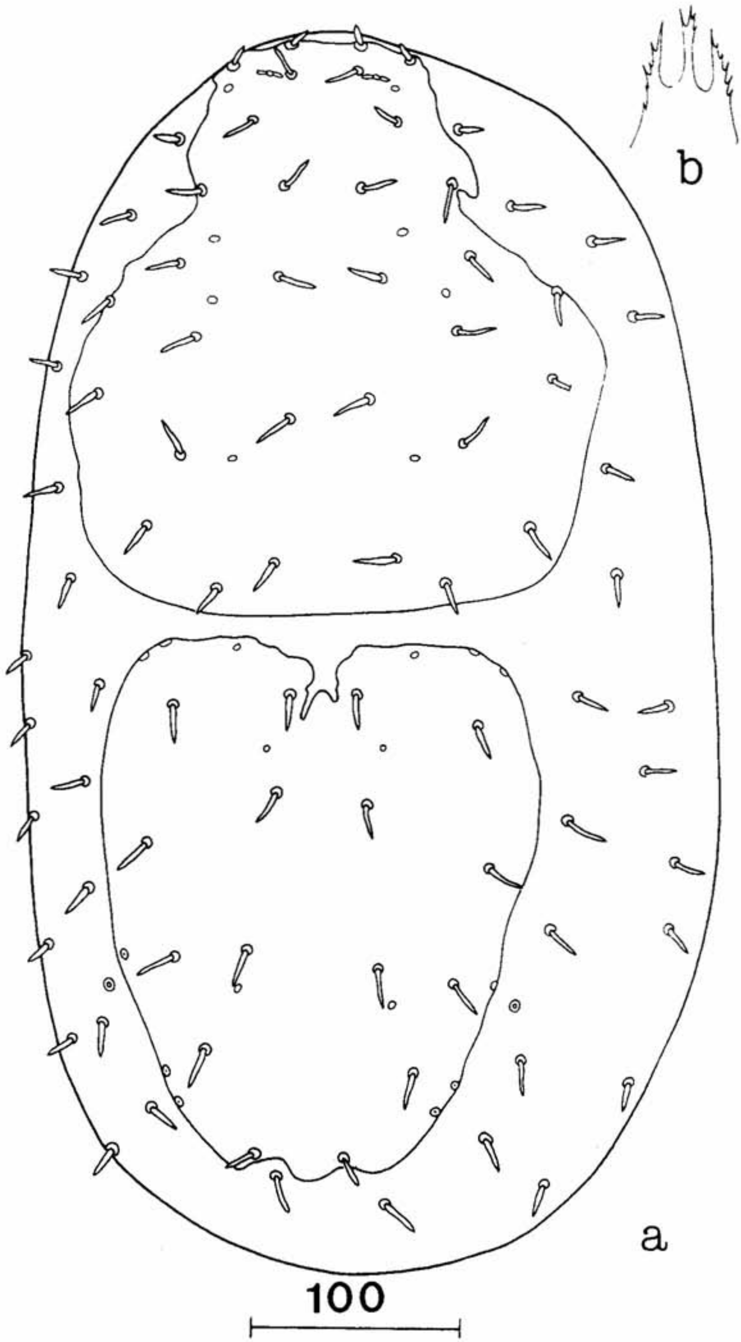
41. *Halolaelaps* (*S.*) *nodosus* WILLMANN - Männchen, Typusmaterial; a) Ventralseite; b) Bein IV



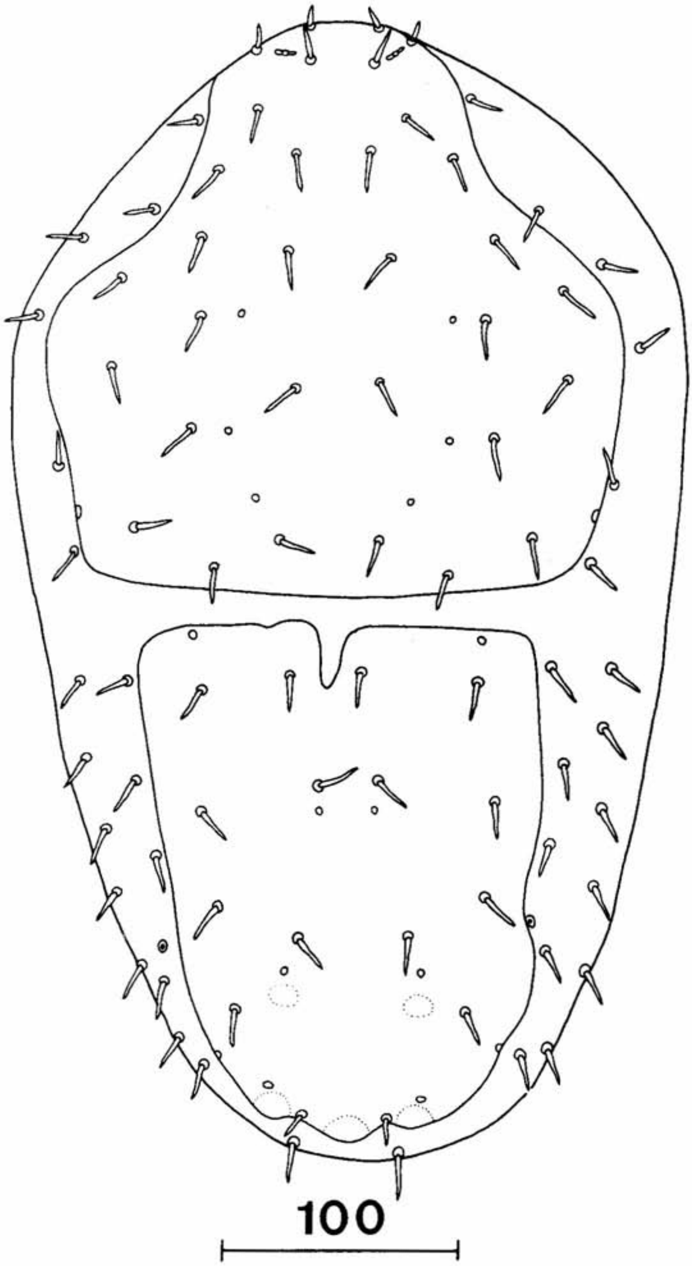
43. *Halolaelaps* (*S.*) *nodosoides* sp. n. - Männchen, a) Dorsalseite; b) Tectum



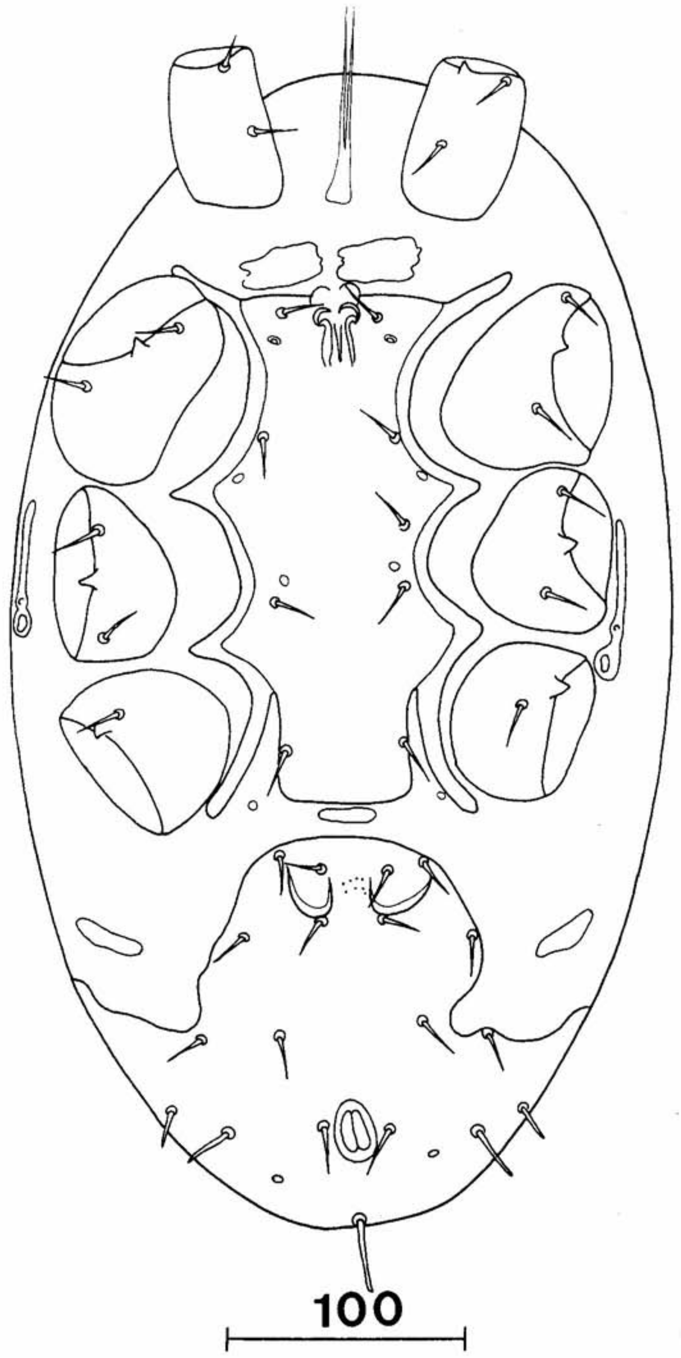
44. *Halolaelaps* (*S.*) *nodosoides* sp. n. - Männchen, a) Ventralseite; b) Bein IV, Genu, Tibia und Tarsus



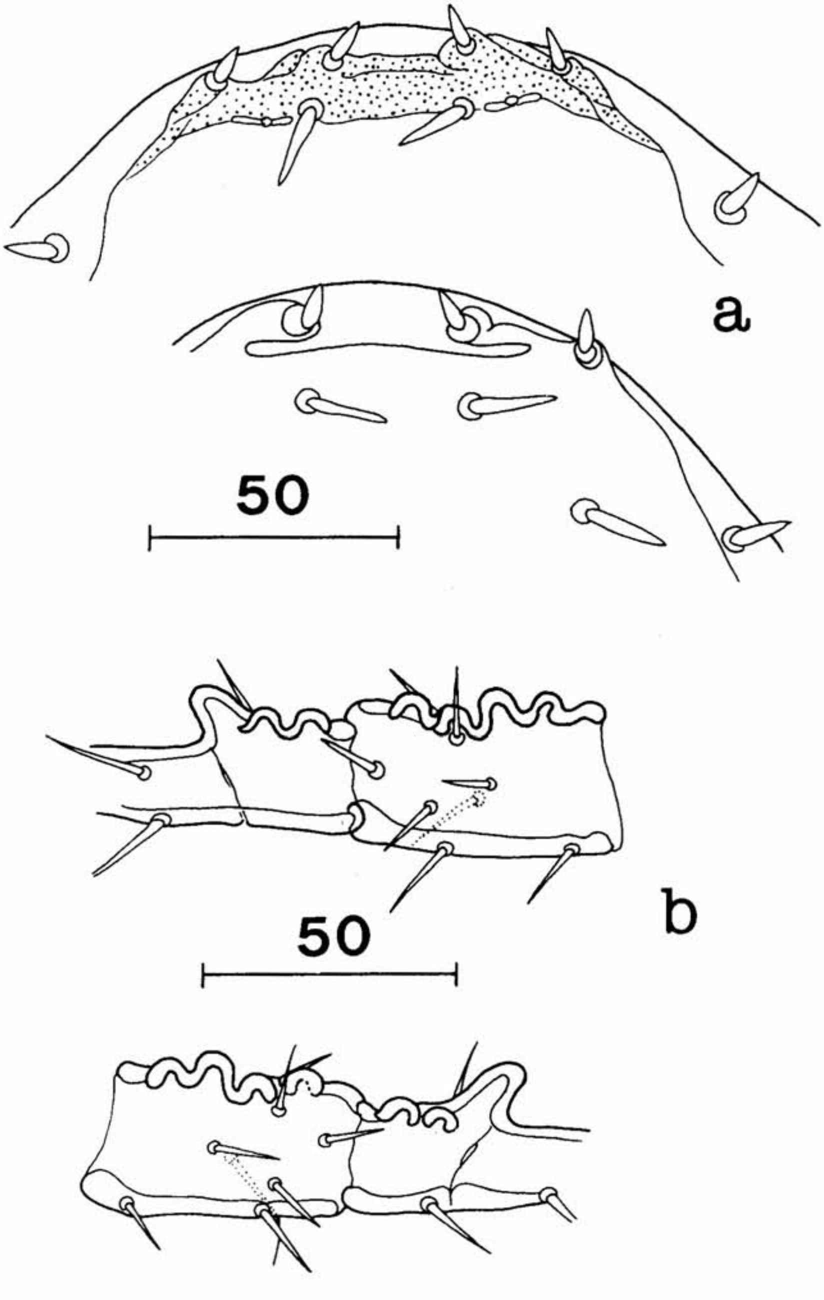
45. *Halolaelaps* (*S.*) *obtusus* sp. n. - Weibchen, a) Dorsalseite; b) Tectum



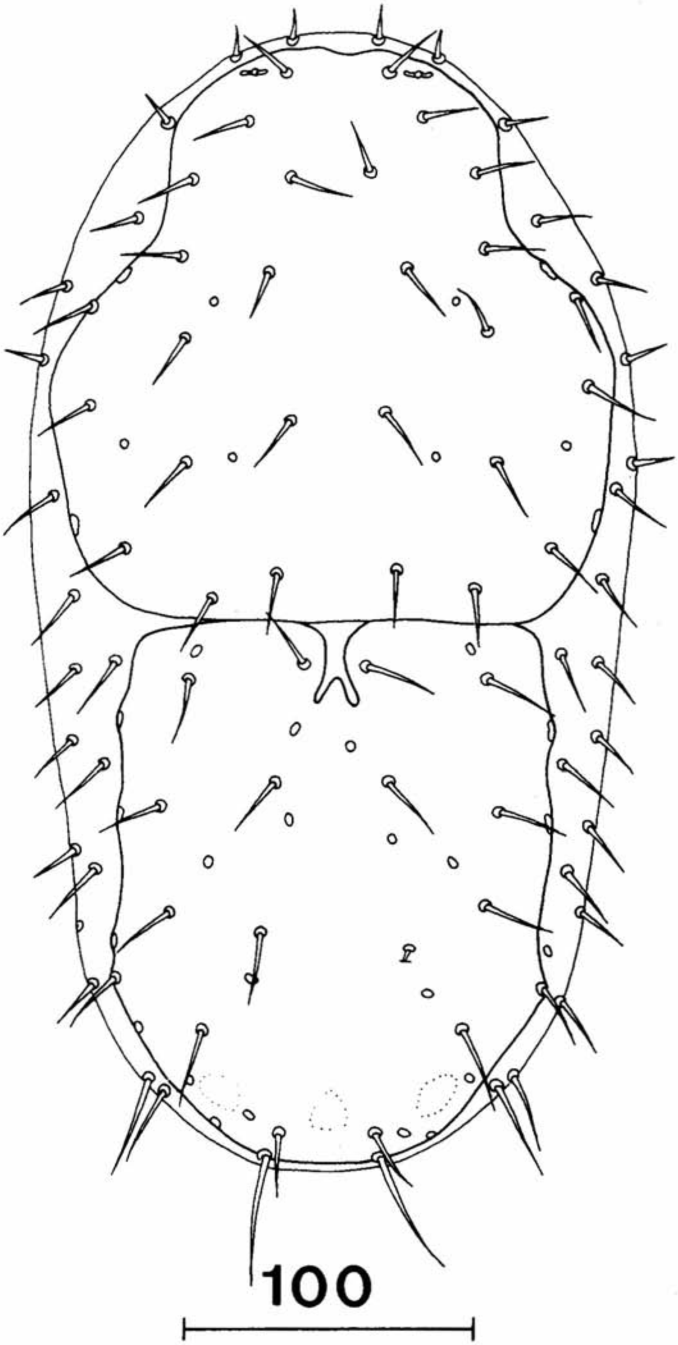
46. *Halolaelaps* (*S.*) *obtusus* sp. n. - Männchen, Dorsalseite



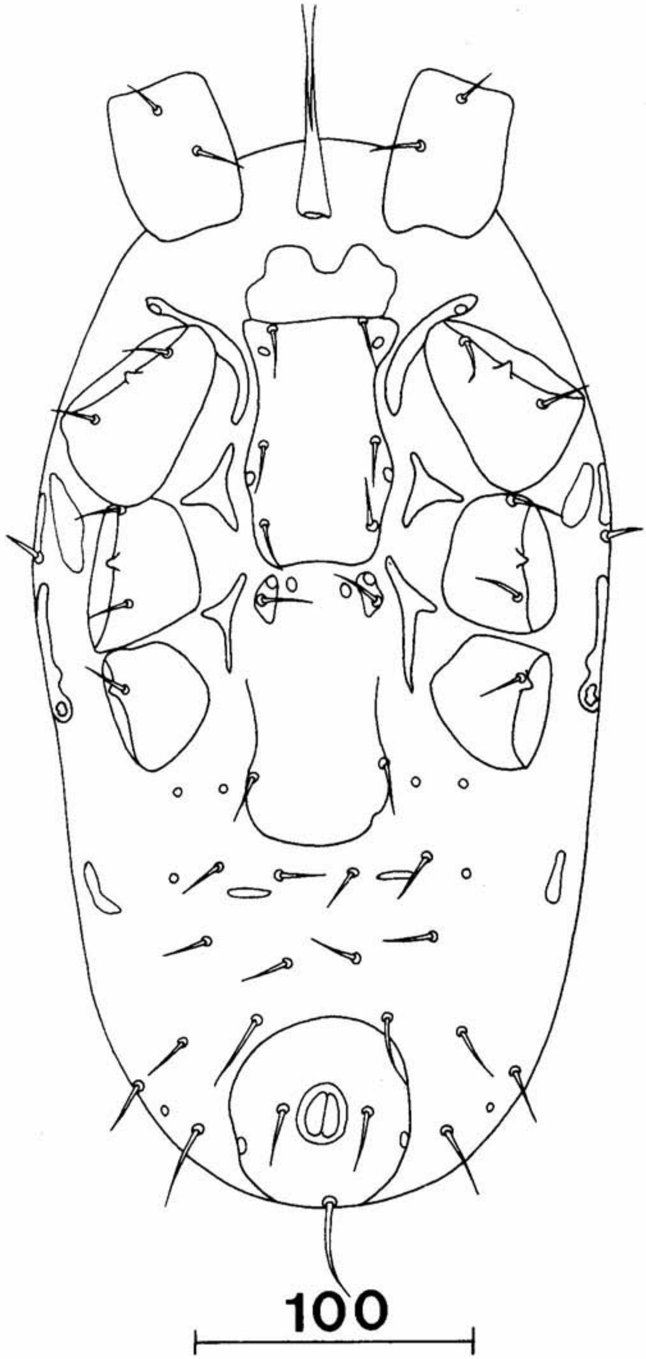
47. *Halolaelaps* (*S.*) *obtusus* sp. n. - Männchen, Ventralseite



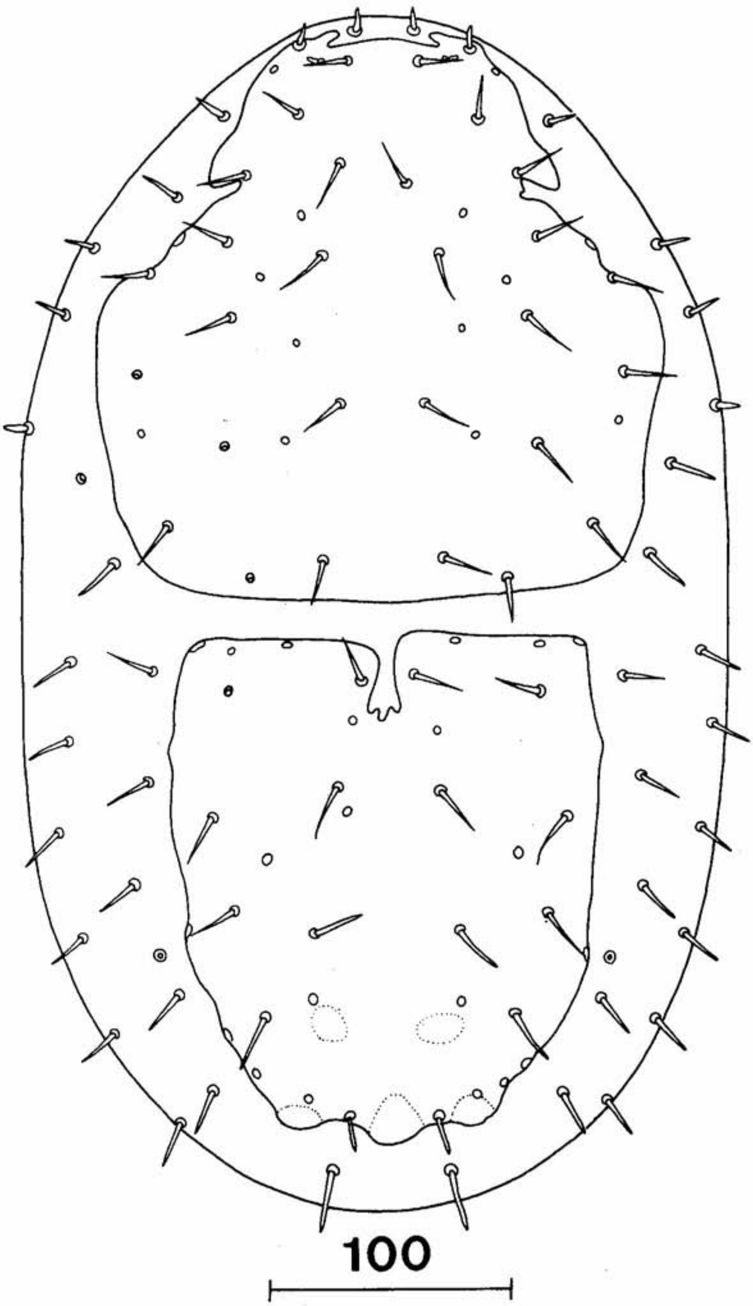
48. *Halolaelaps* (*S.*) *obtusus* sp. n. - a) Weibchen - Vorderrand des Podonotalschildes; b) Männchen, Bein IV, Tibia und Tarsus



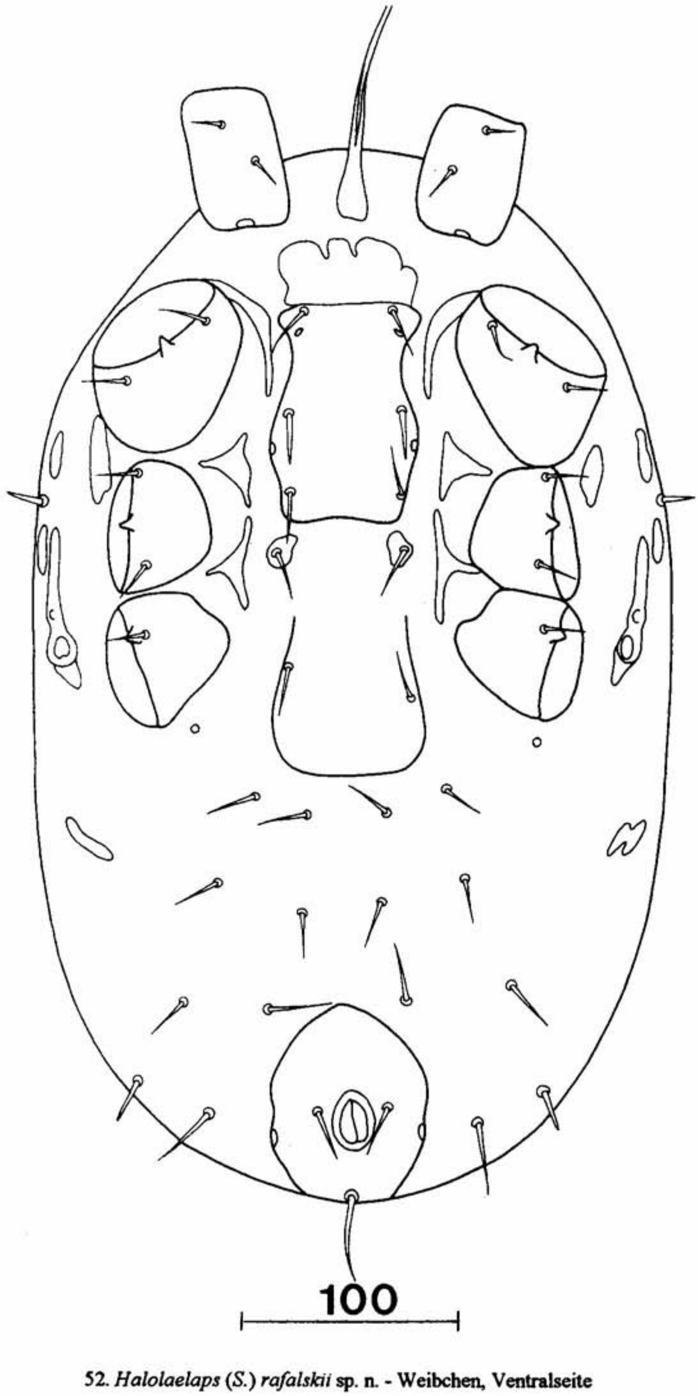
49. *Halolaelaps* (*S.*) *propinqnus* sp. n. - Weibchen, Dorsalseite



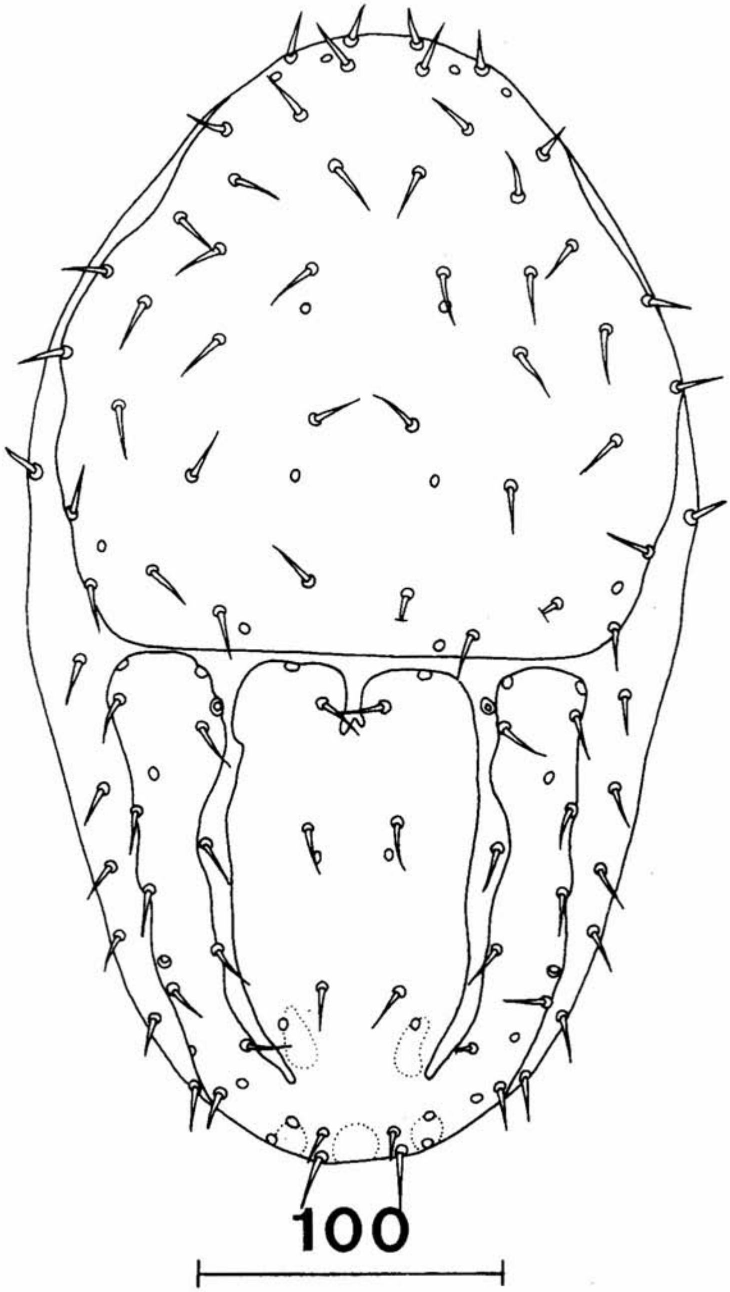
50. *Halolaelaps* (*S.*) *propinqnus* sp. n. - Weibchen, Ventralseite



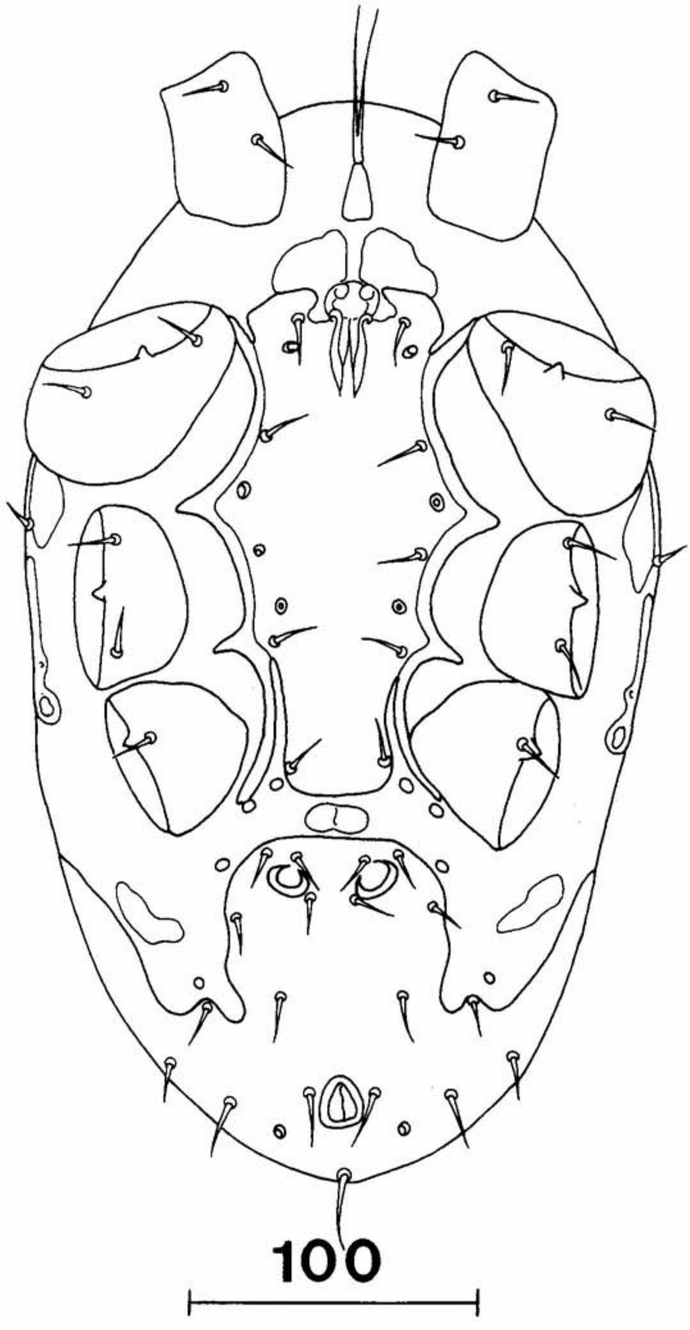
51. *Halolaelaps (S.) rafalskii* sp. n. - Weibchen, Dorsalseite



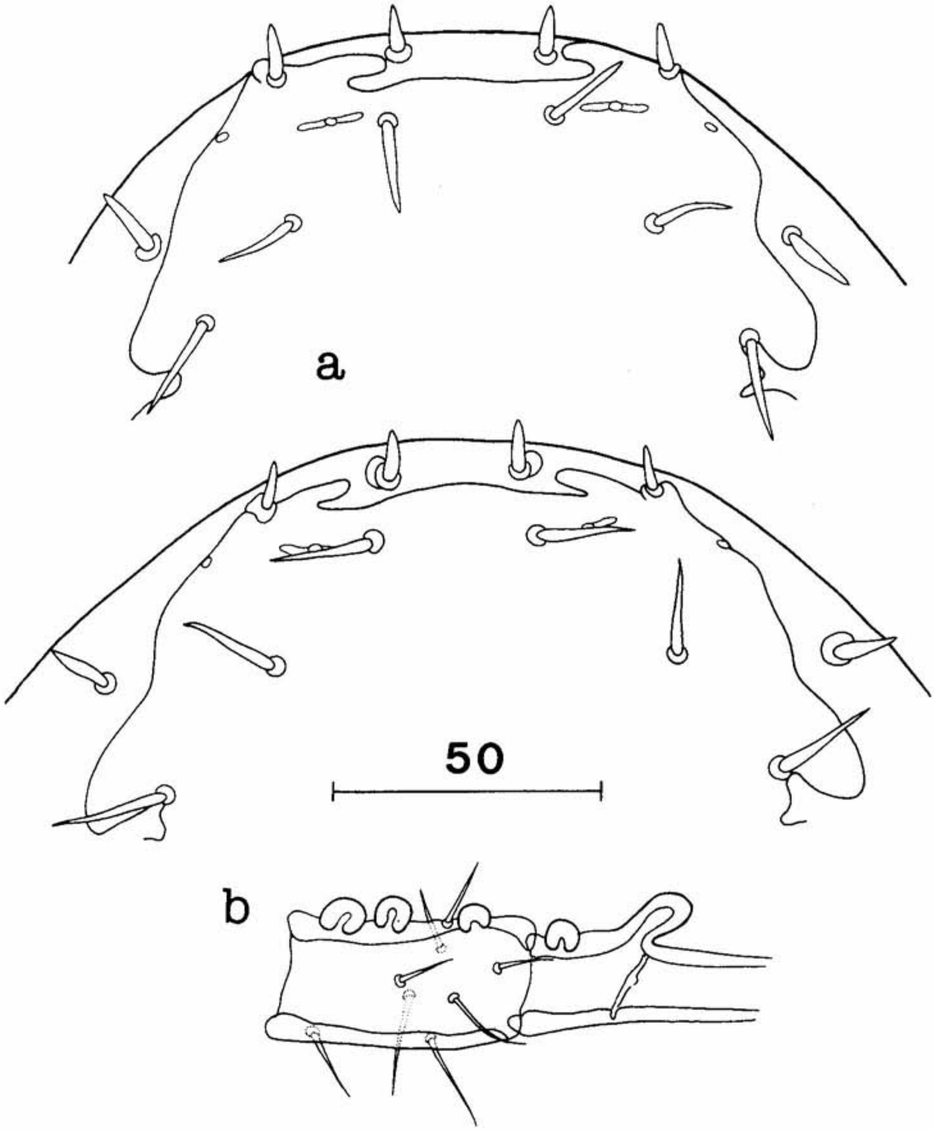
52. *Halolaelaps* (*S.*) *rafalskii* sp. n. - Weibchen, Ventralseite



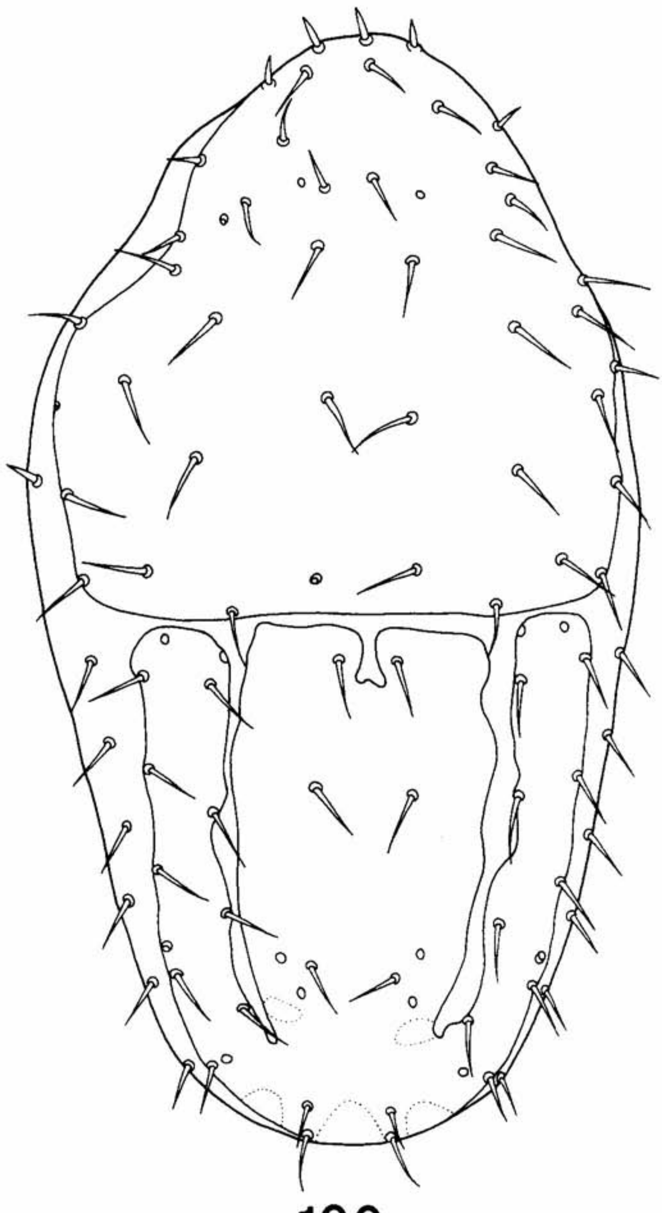
53. *Halolaelaps (S.) rafalskii* sp. n. - **Männchen, Dorsalseite**



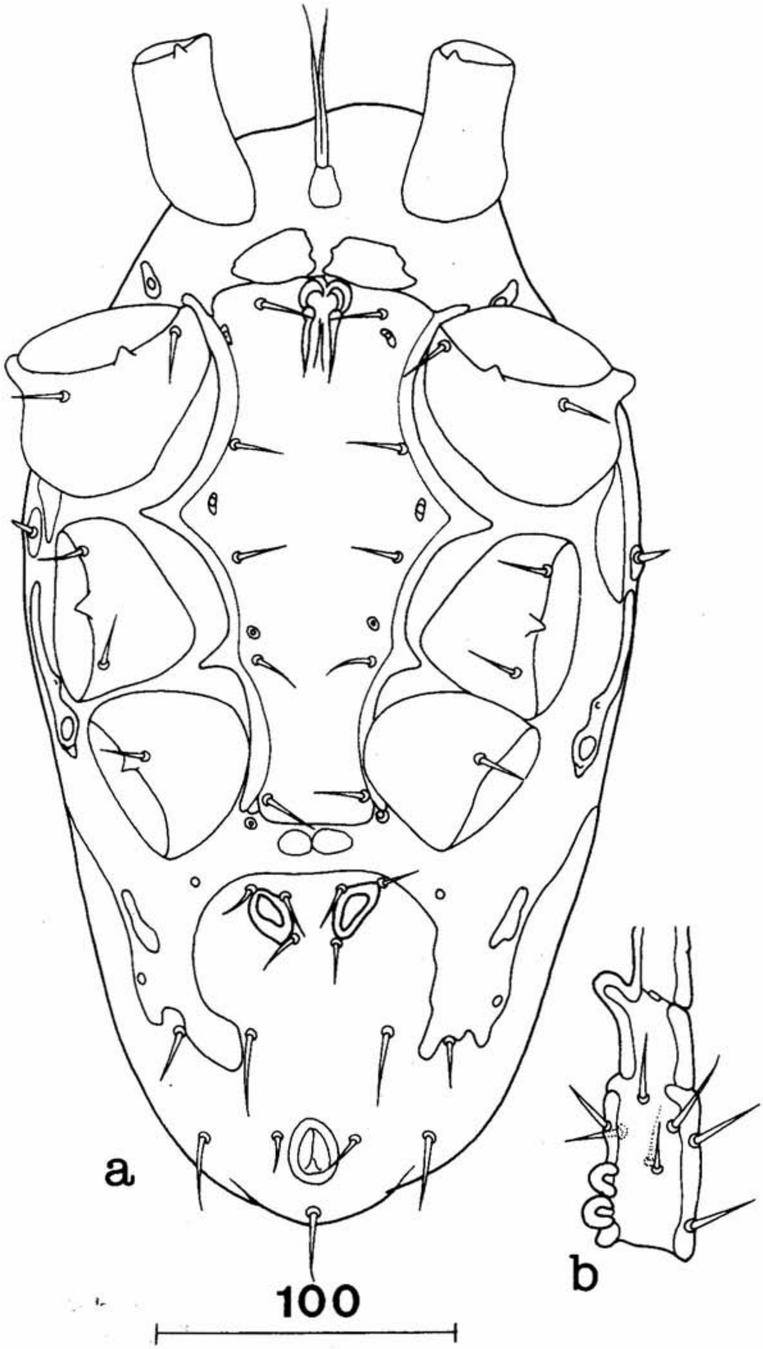
54. *Halolaelaps* (*S.*) *rafalskii* sp. n. - Männchen, Ventralseite



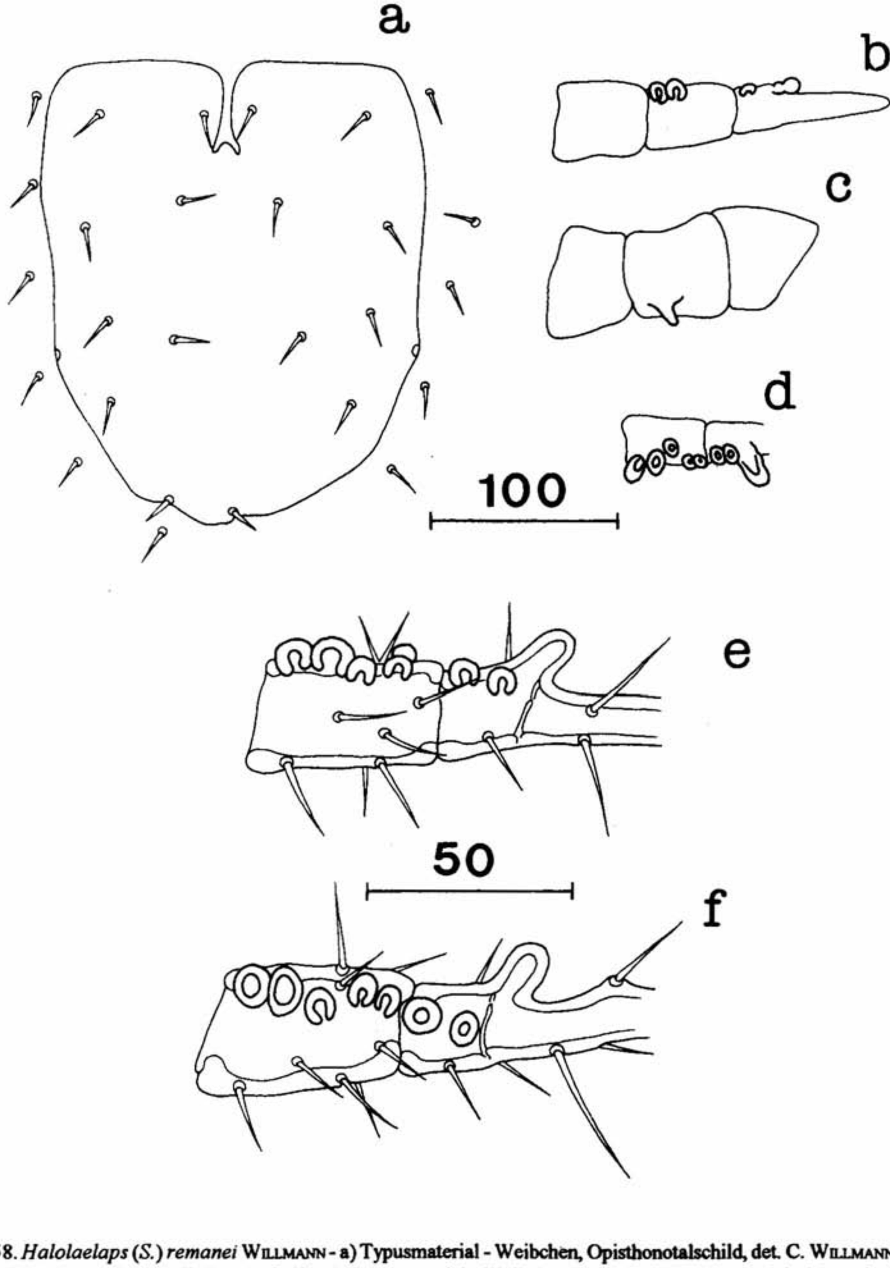
55. *Halolaelaps* (*S.*) *rafalskii* sp. n. - a) Weibchen, Vorderrand des Podonotums; b) Männchen, Bein IV, Tibia und Tarsus



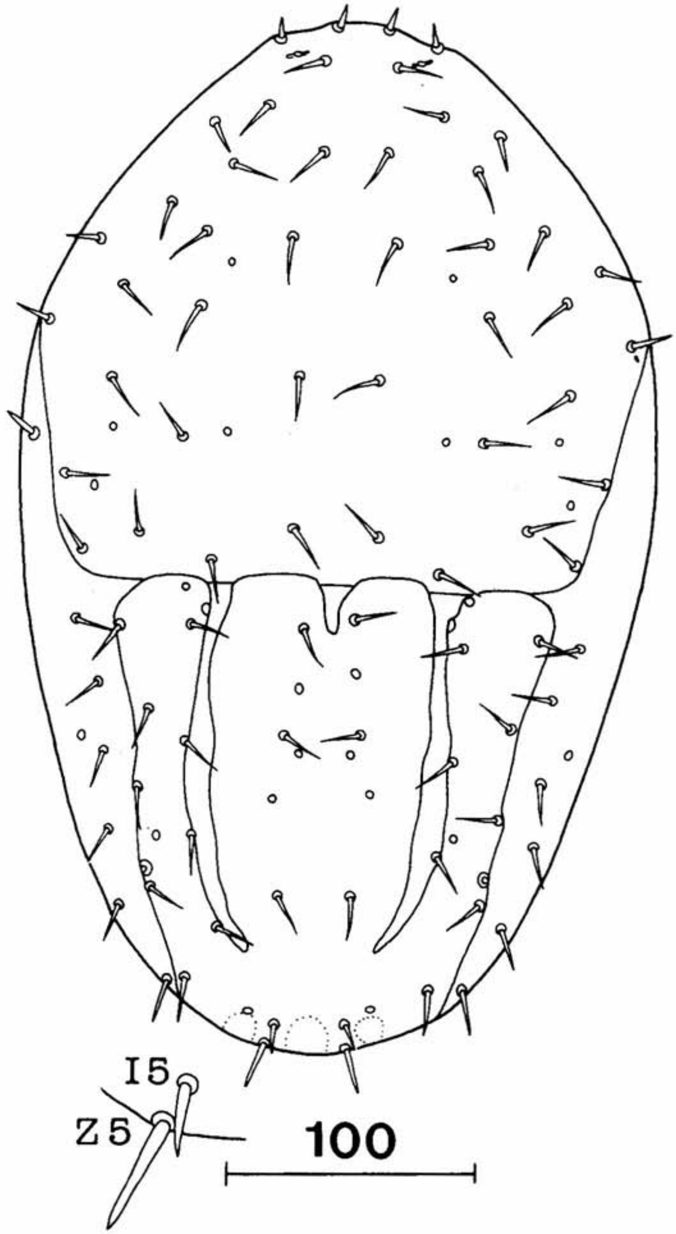
56. *Halolaelaps* (*S.*) *reinharti* sp. n. - Männchen, Dorsalseite



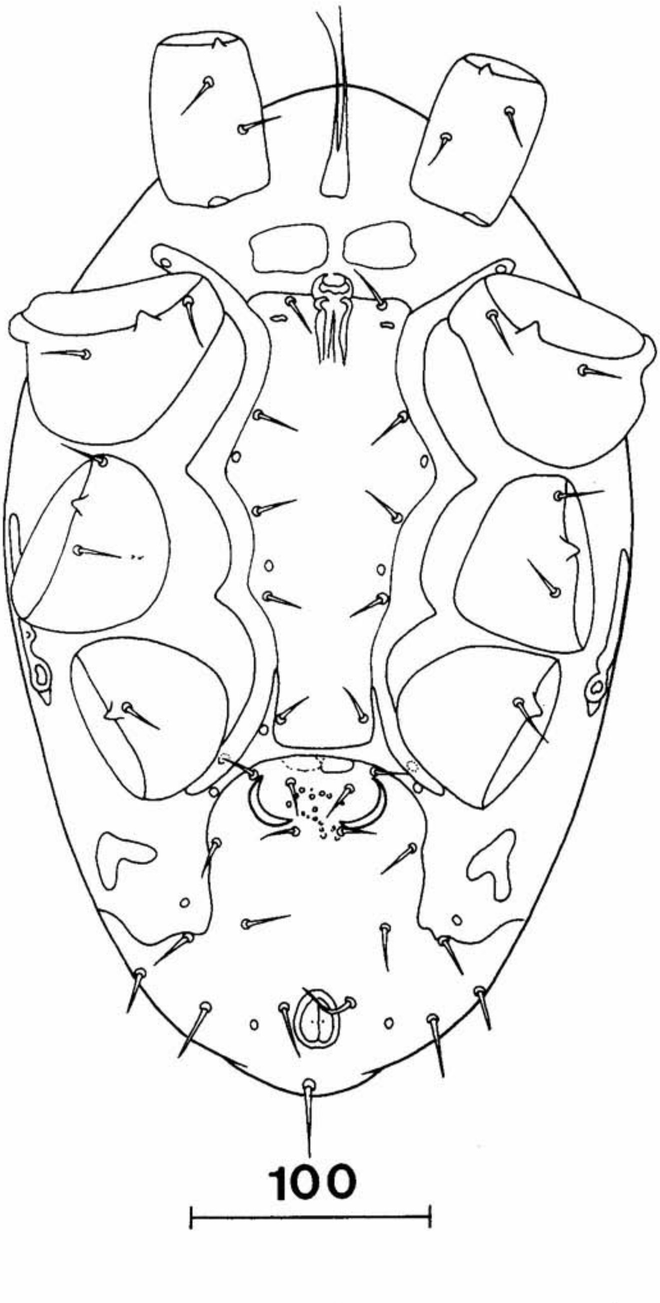
57. *Halolaelaps* (*S.*) *reinharti* sp. n. - a) Männchen, Ventralseite; b) Tibia und Tarsus



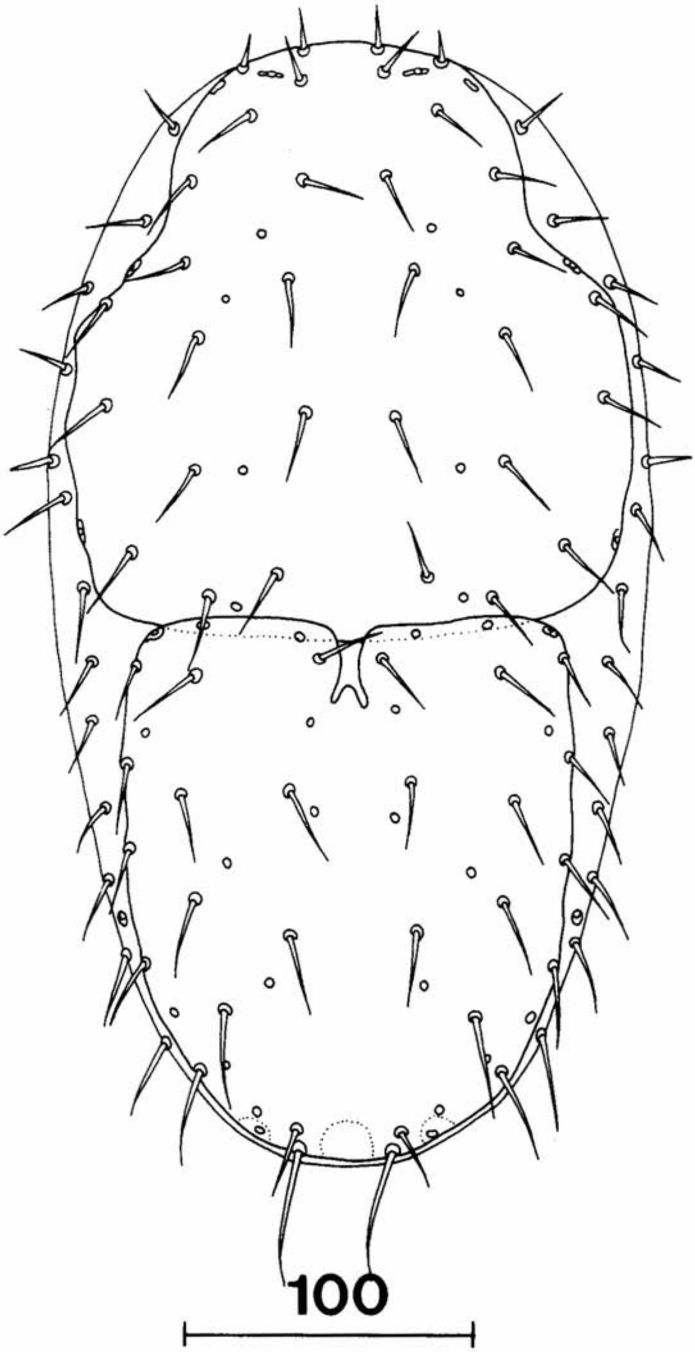
58. *Halolaelaps* (*S.*) *remanei* WILLMANN - a) Typusmaterial - Weibchen, Opisthonotalschild, det. C. WILLMANN; b) Typusmaterial - Weibchen, Bein IV; c) Typusmaterial - Weibchen, Bein II; d) Typusmaterial - Männchen, Bein IV, Tibia und Tarsus; e) Männchen - Bein IV, Tibia und Tarsus leicht gekippt, f) Männchen - Bein IV, Tibia und Tarsus, bei seitlicher Betrachtung



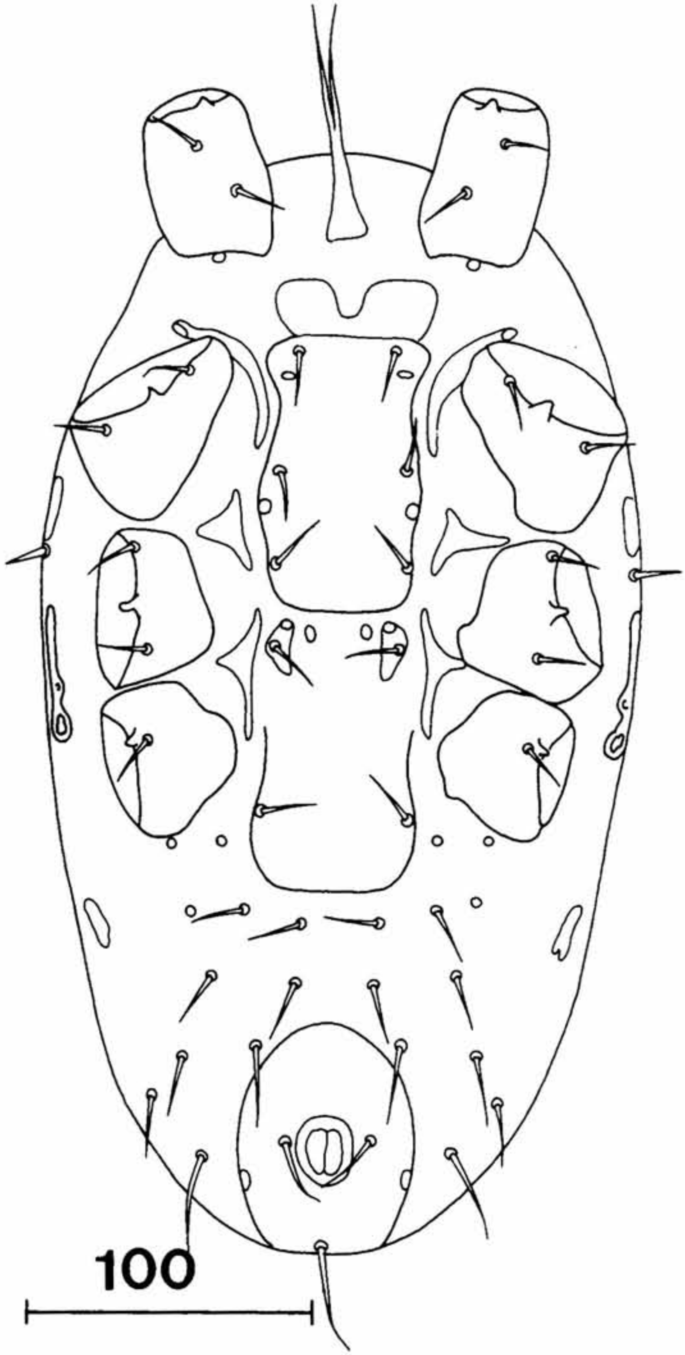
59. *Halolaelaps* (*S.*) *remanei* WILLMANN - Männchen, Dorsalseite



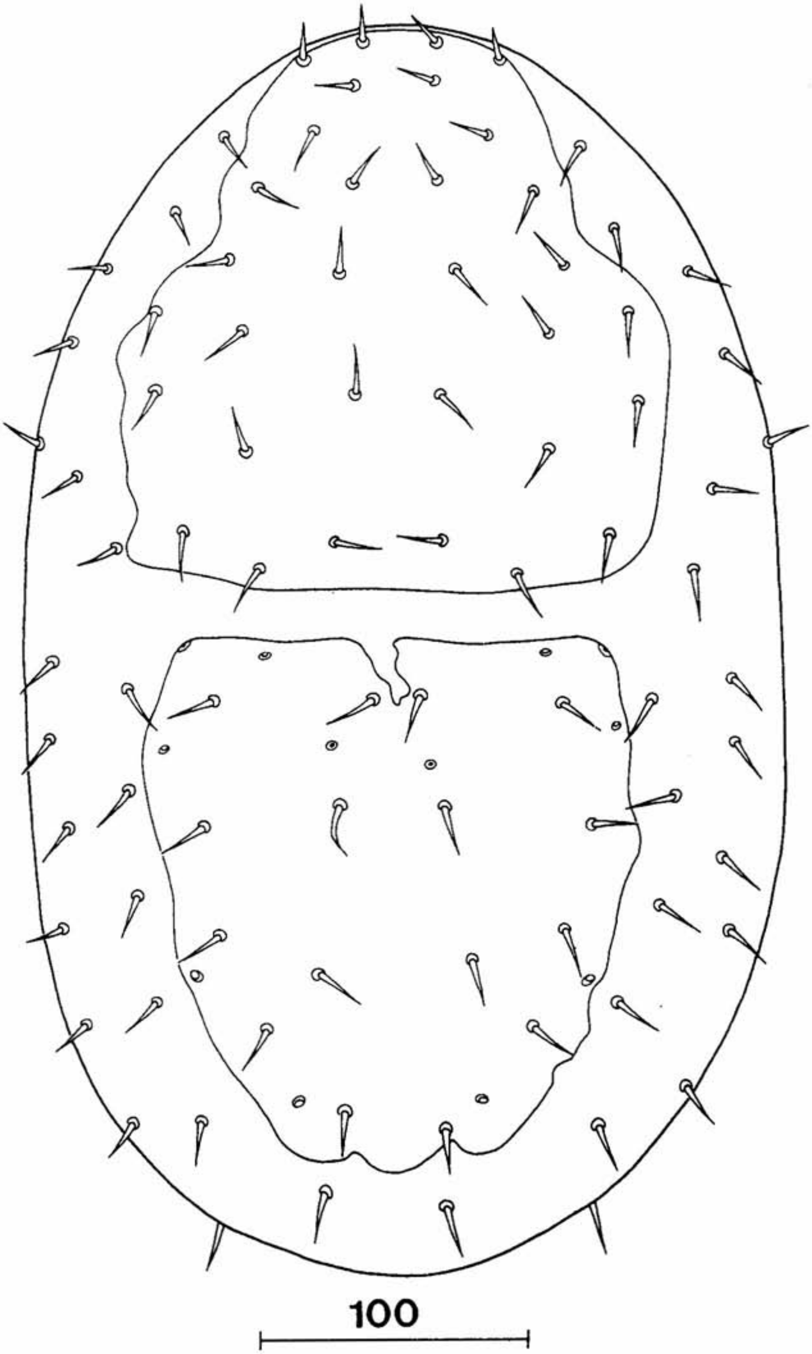
60. *Halolaelaps (S.) remanei* WILLMANN - Männchen, Ventralseite



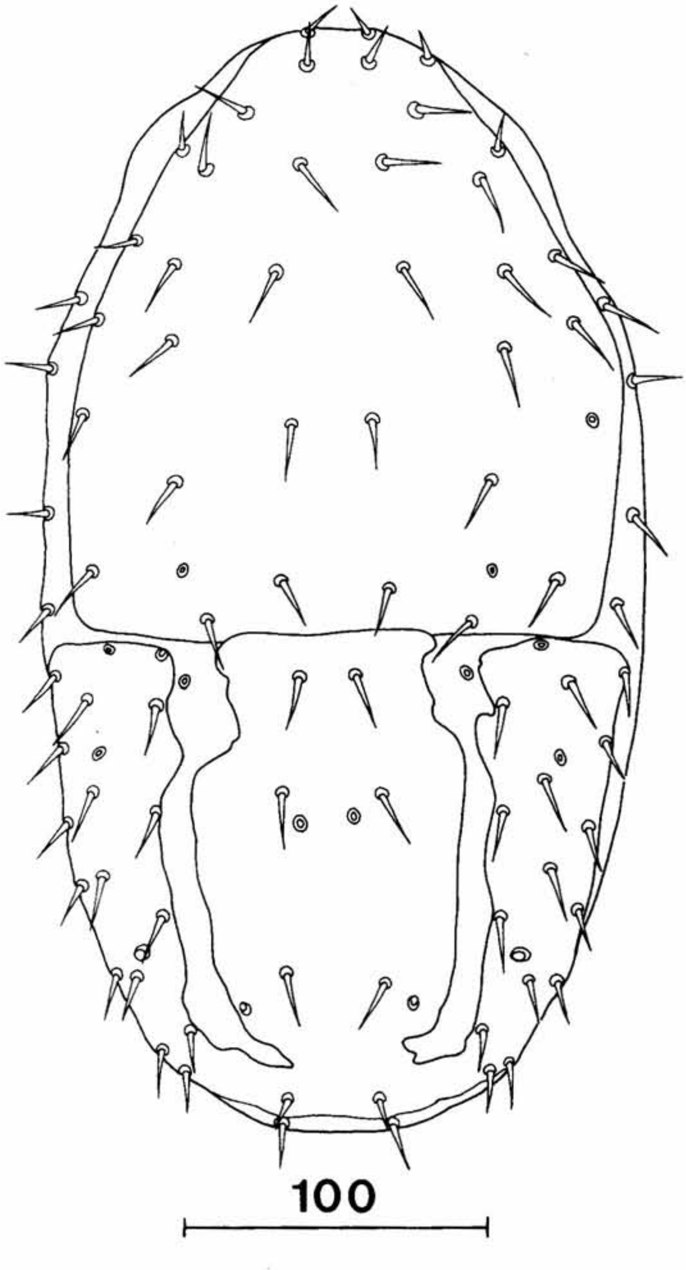
61. *Halolaelaps* (*S.*) *silveae* sp. n. - Weibchen, Dorsalseite



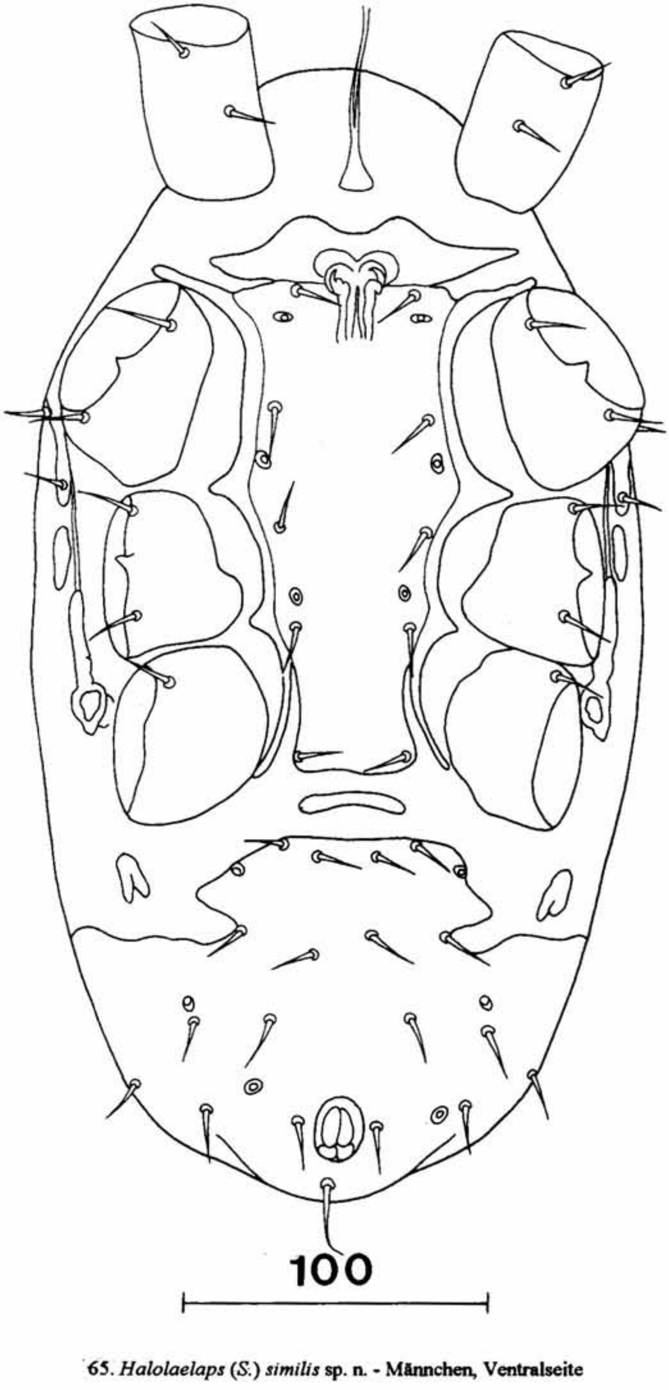
62. *Halolaelaps* (*S.*) *silveae* sp. n. - Weibchen, Ventralseite



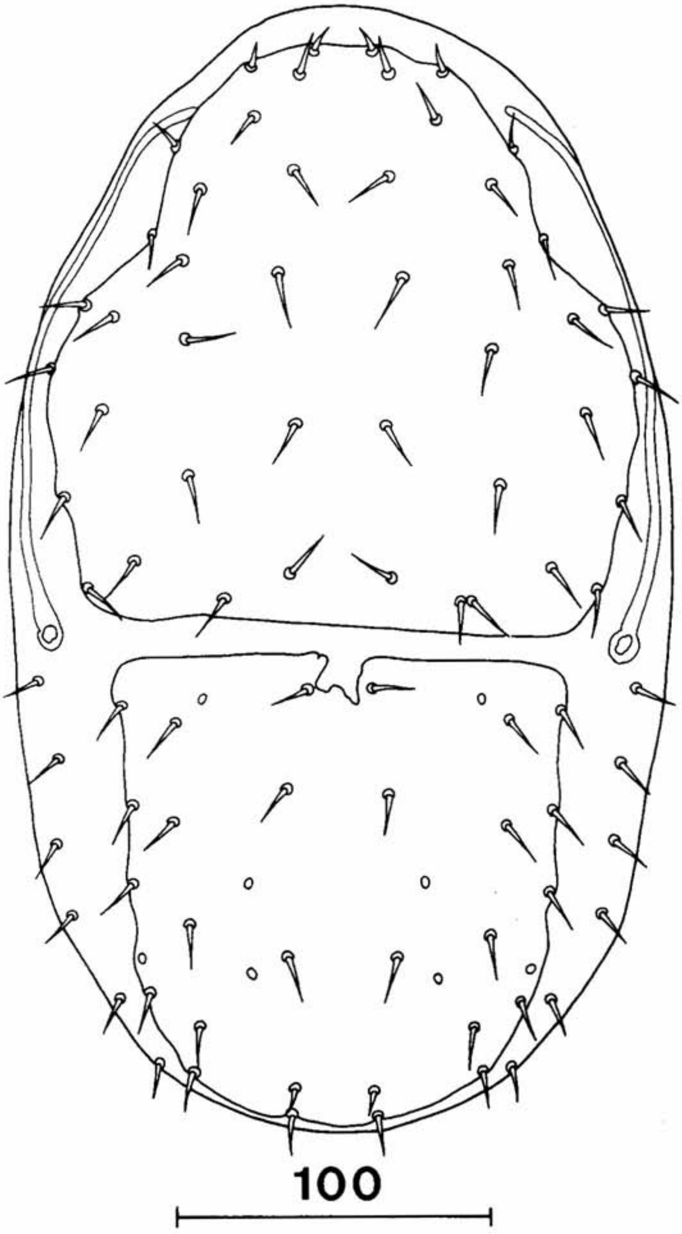
63. *Halolaelaps (S.) similis* sp. n. - Weibchen, Dorsalseite



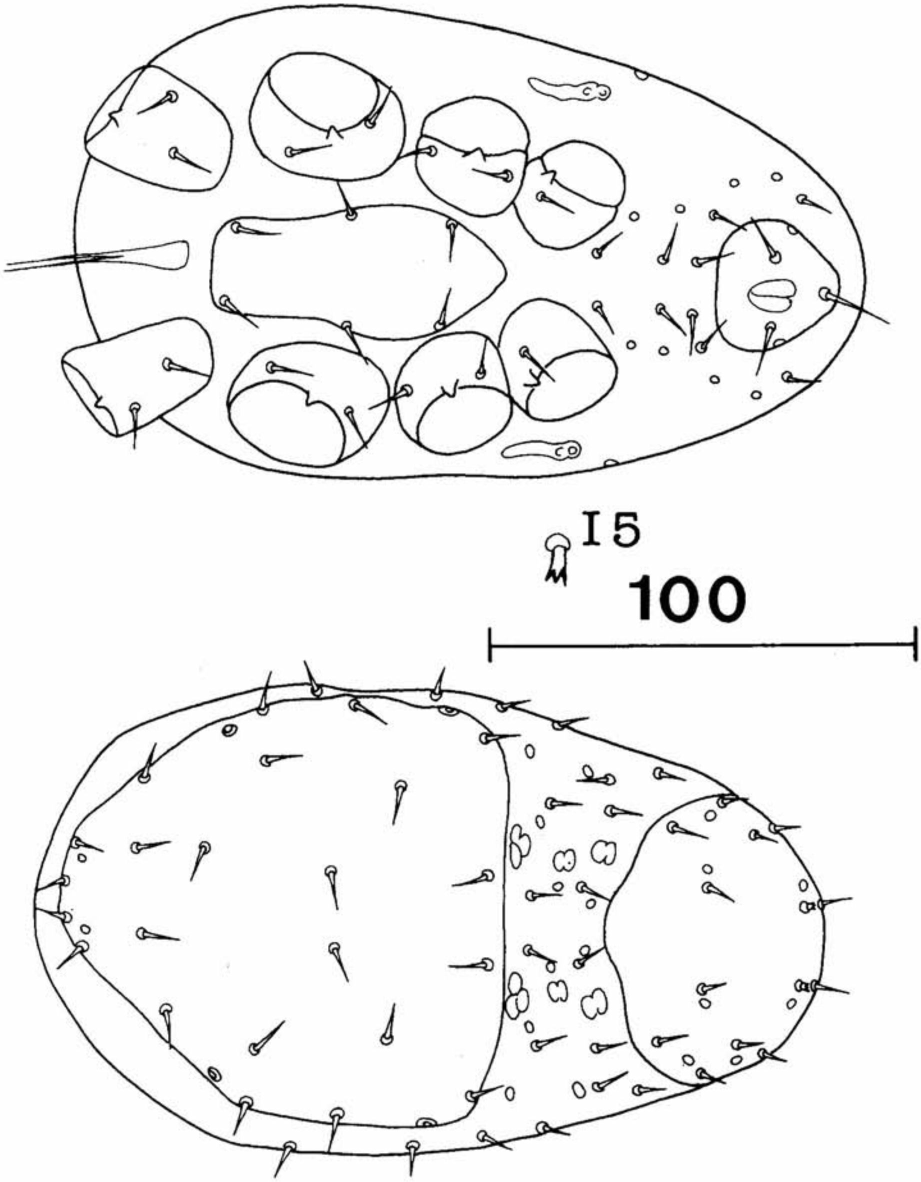
64. *Halolaelaps (S.) similis* sp. n. - Männchen, Dorsalseite



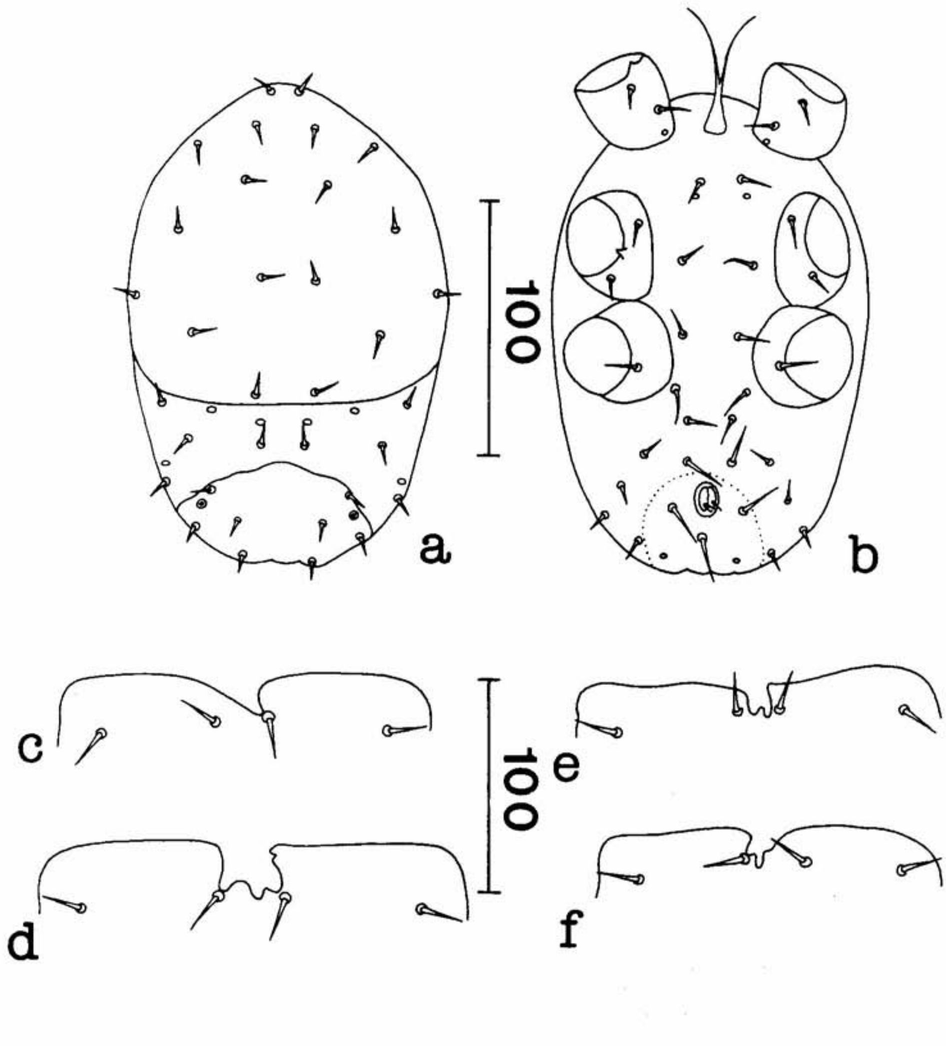
65. *Halolaelaps* (*S.*) *similis* **sp. n. - Männchen, Ventralseite**



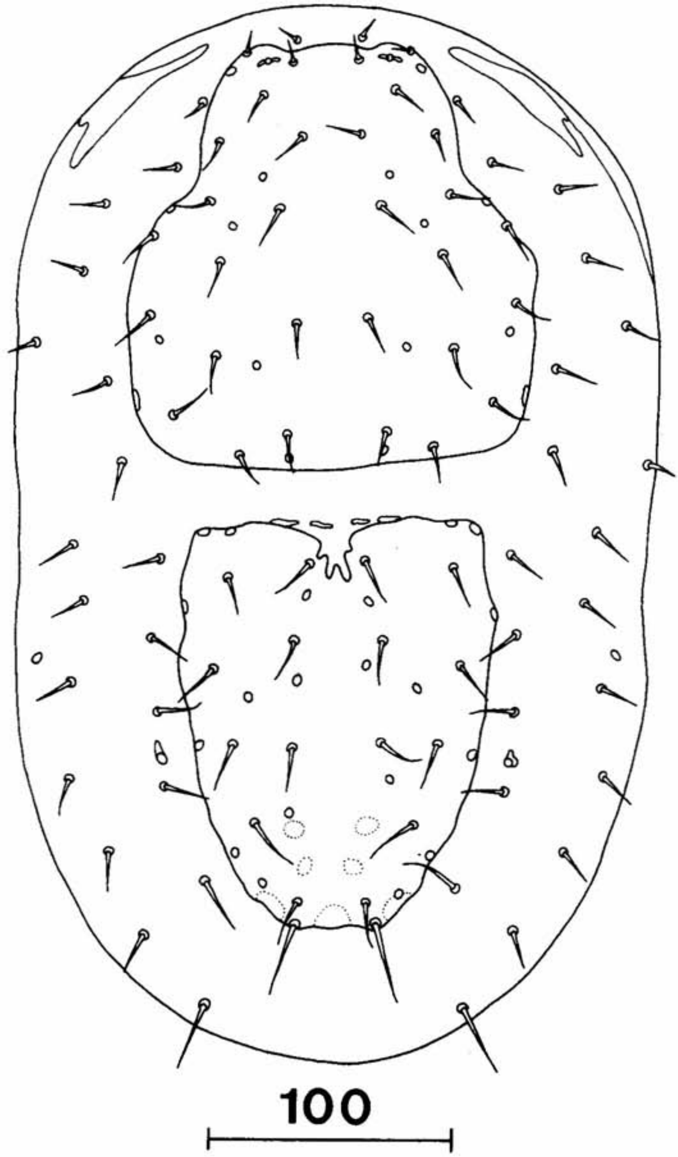
66. *Halolaelaps (S.) similis* sp. n. - Deutomymphe, Dorsalseite



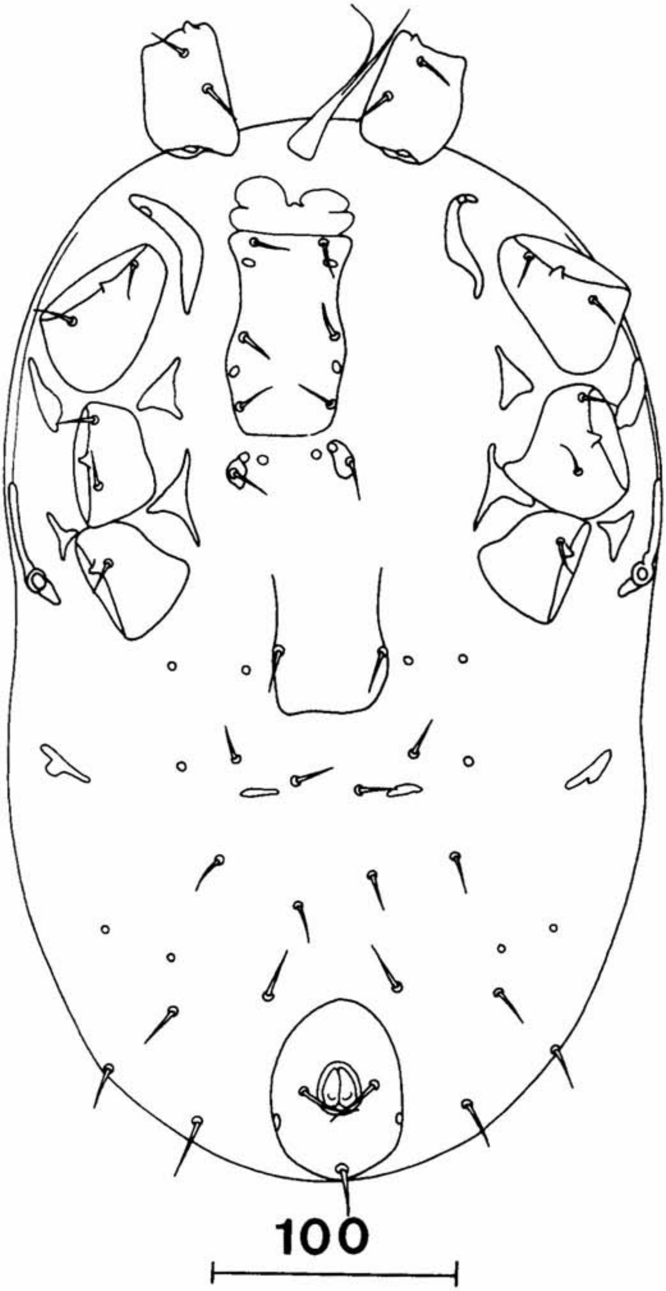
67. *Halolaelaps* (*S.*) *similis* sp. n. - Protonymphe, Dorsal- und Ventralseite



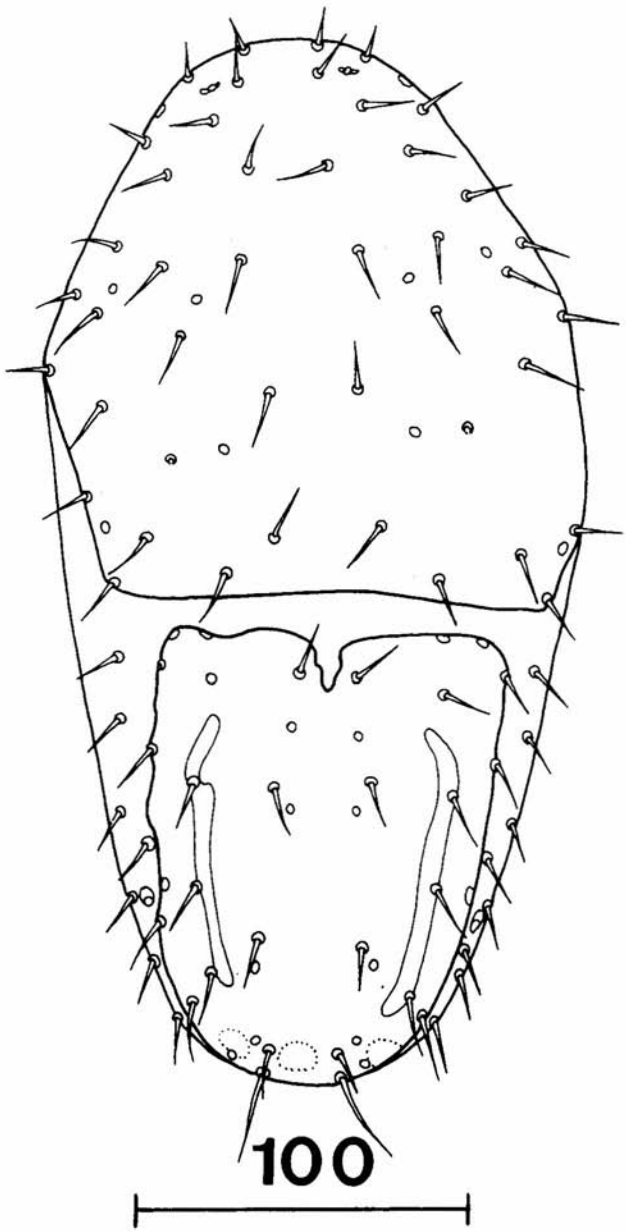
68. *Halolaelaps* (*S.*) *similis* sp. n. - a) Larve, Dorsalseite; b) Larve, Ventralseite; c) - f) - Variabilität beim medianen Einschnitt des Opisthonotalschildes beim Weibchen



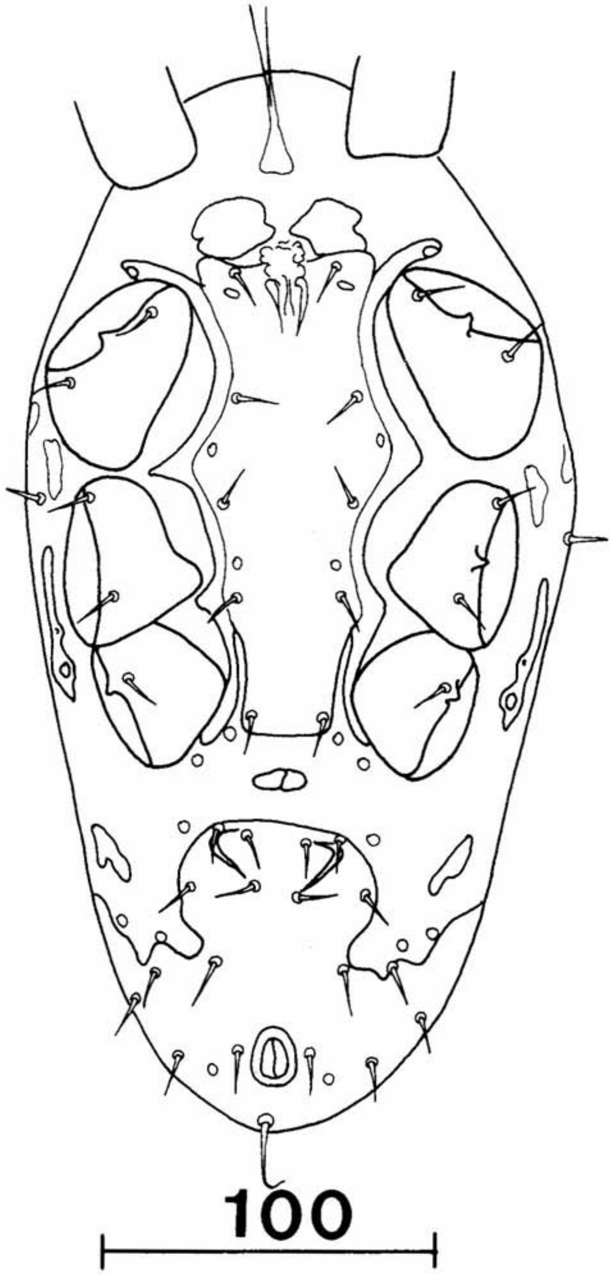
69. *Halolaelaps (S.) simplex* Sellnick - Weibchen, Dorsalseite



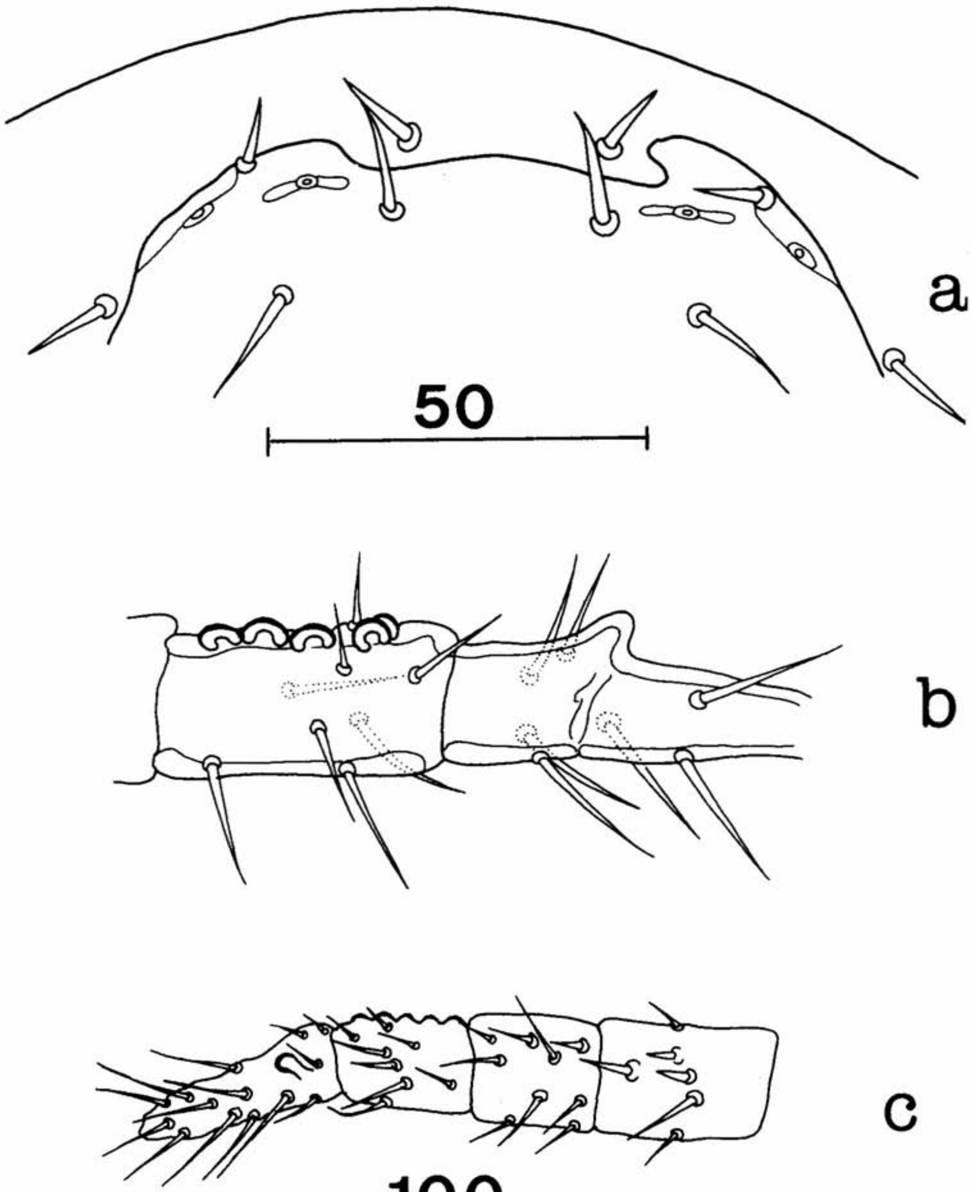
70. *Halolaelaps (S.) simplex* SELLNICK - Weibchen, Ventralseite



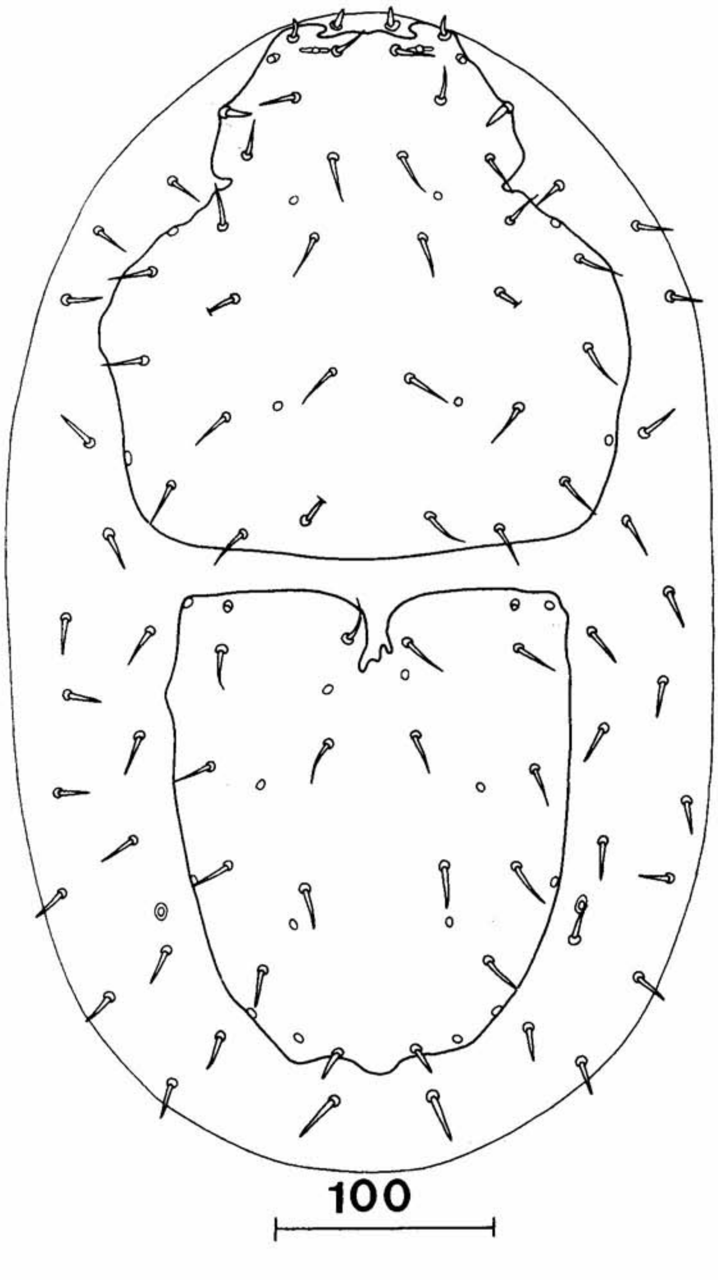
71. *Halolaelaps (S.) simplex* SELLNICK - **Männchen, Dorsalseite**



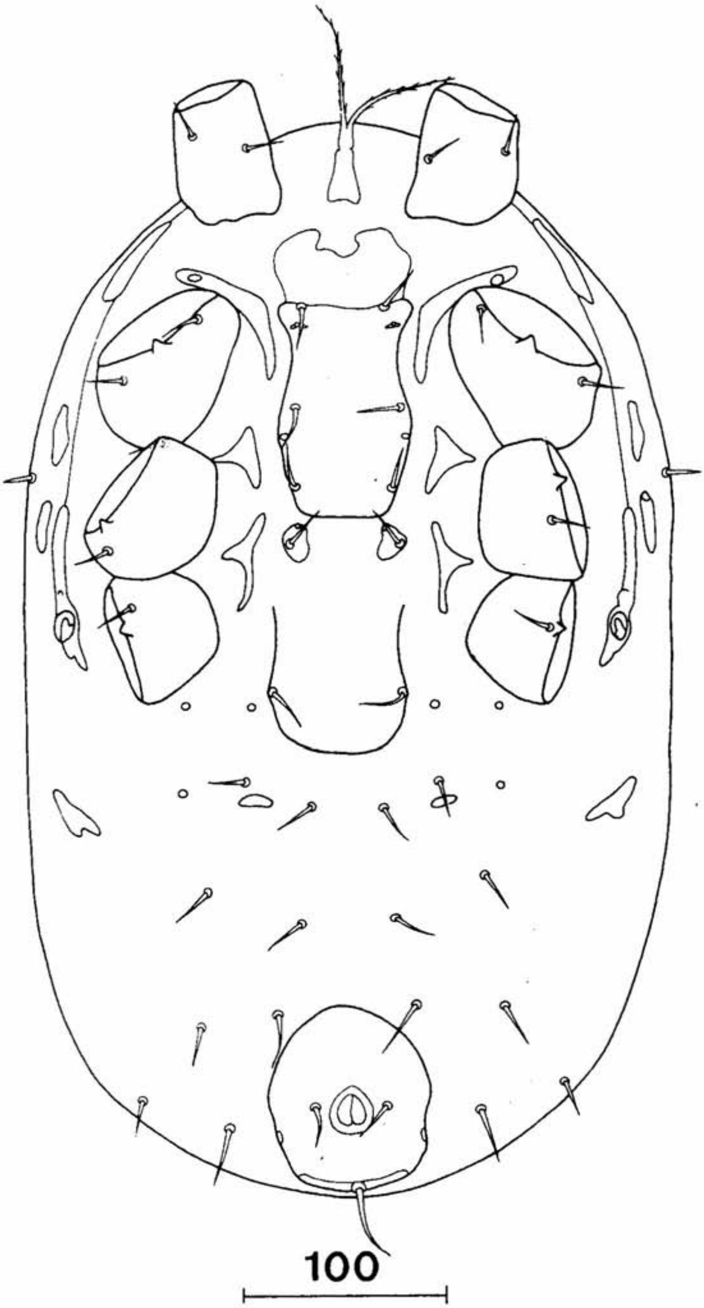
72. *Halolaelaps (S.) simplex* Sellnick - Männchen, Ventralseite



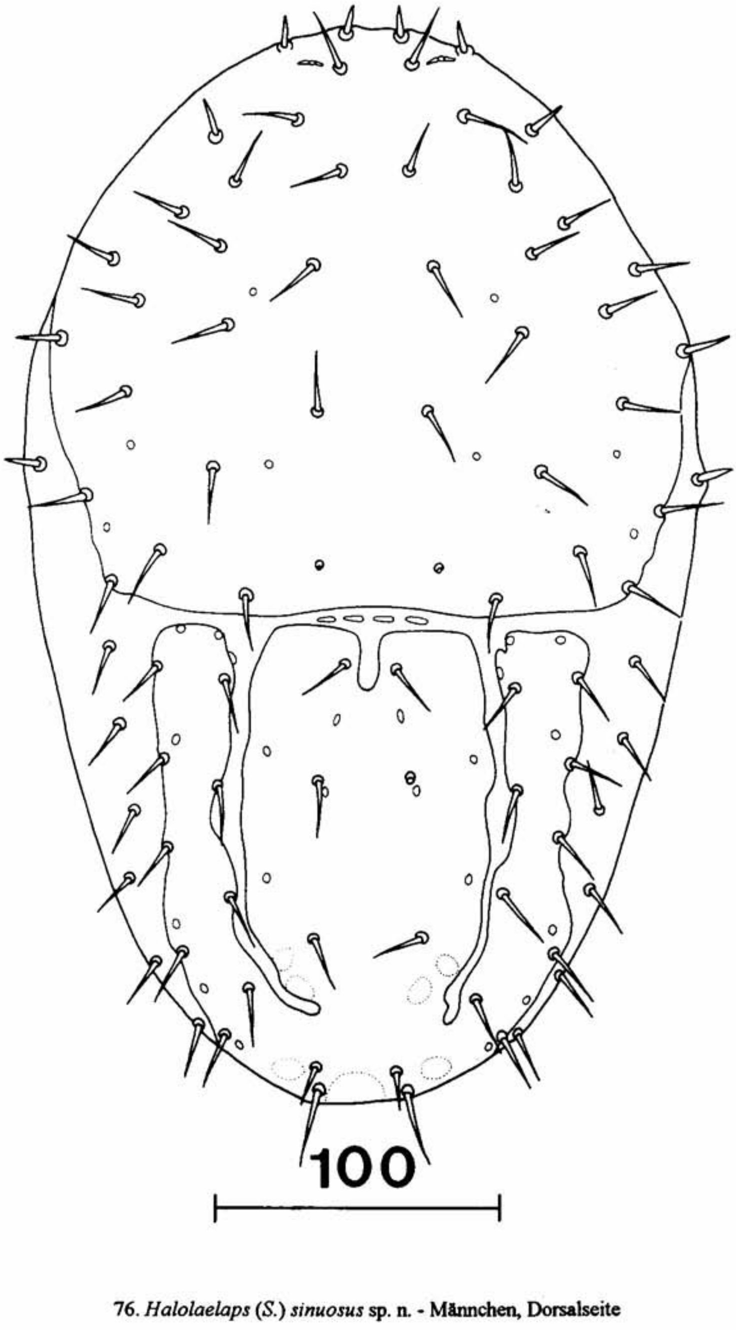
73. *Halolaelaps* (*S.*) *simplex* SELLNICK - **a)** Weibchen, Vorderrand des Podonotums; **b)** Männchen, Bein IV, Tibia und Tarsus; **c)** Männchen, Bein IV, Typusmaterial.



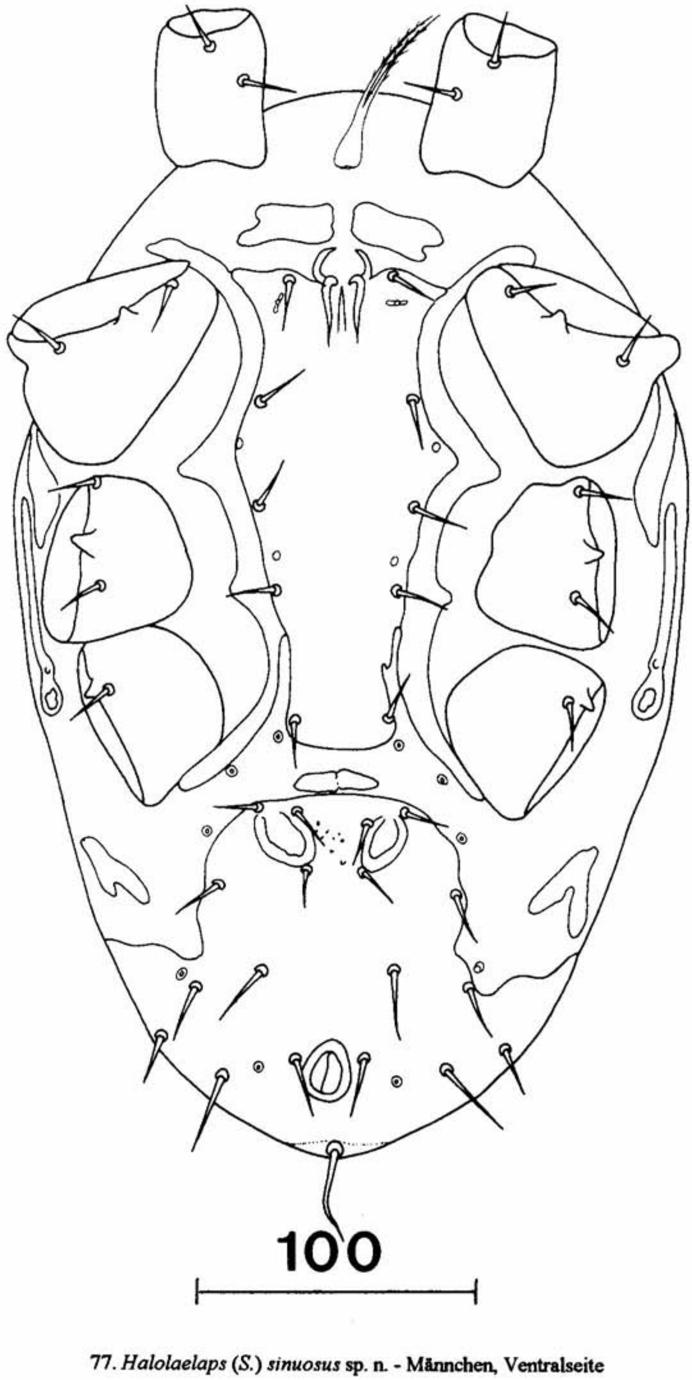
74. *Halolaelaps* (*S.*) *sinuosus* sp. n. - Weibchen, Dorsalseite



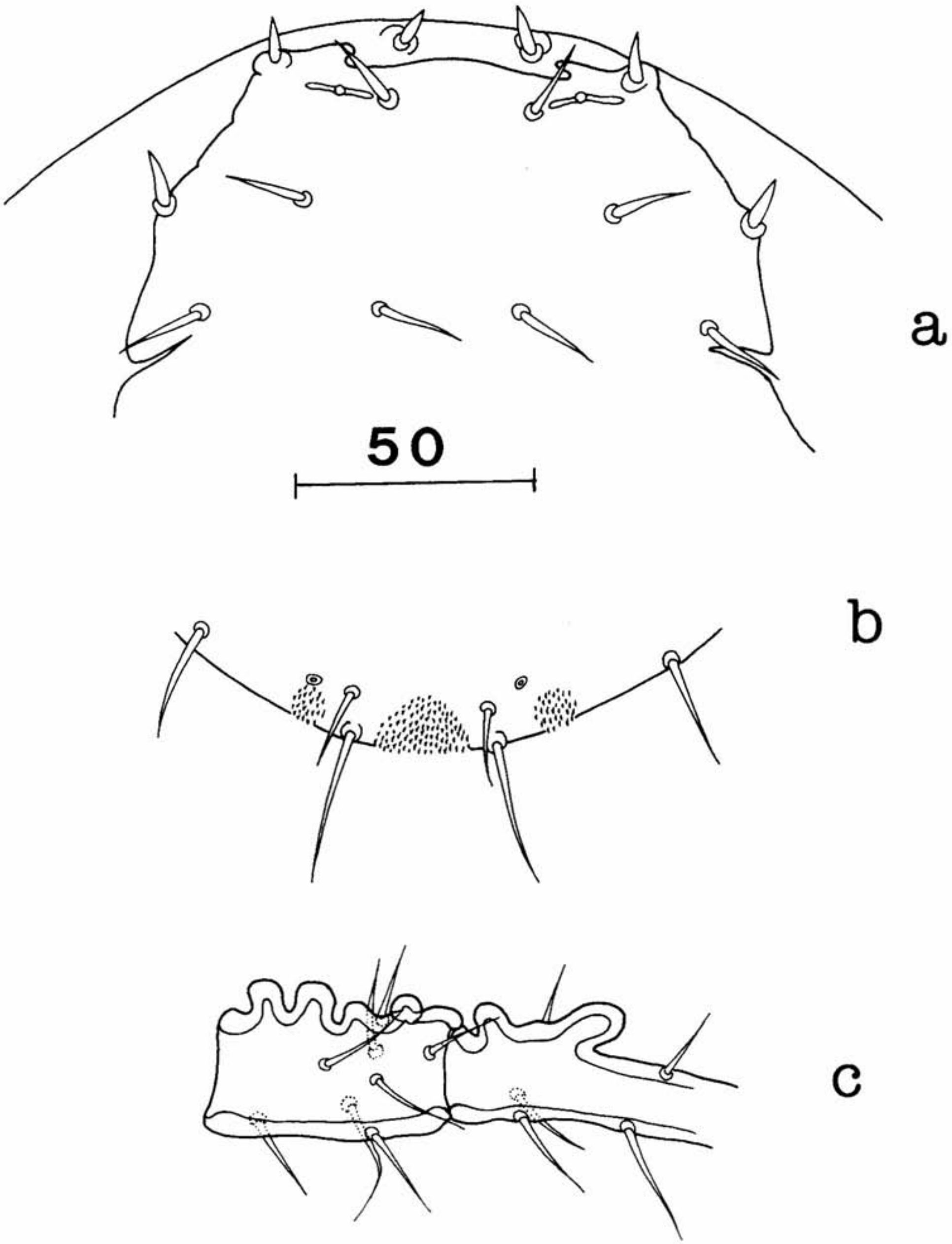
75. *Halolaelaps (S.) sinuosus* sp. n. - **Weibchen, Ventralseite**



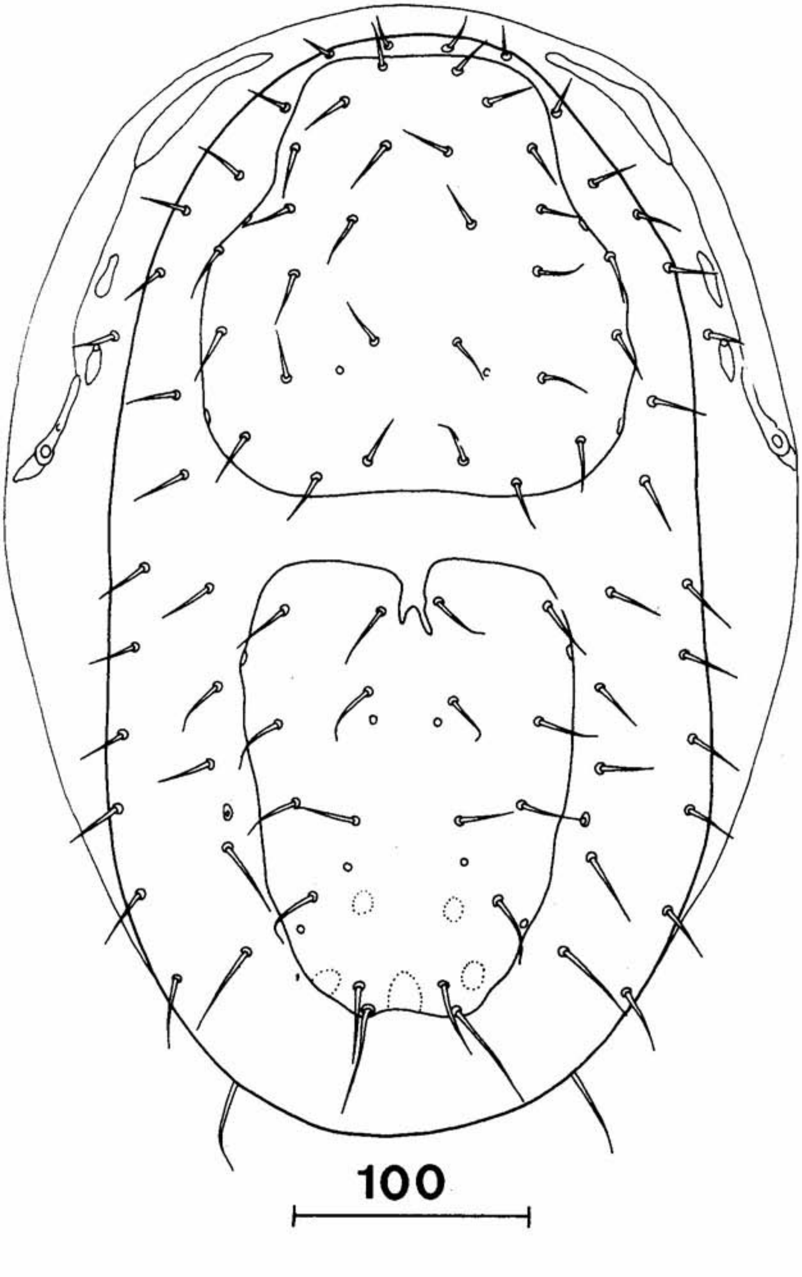
76. *Halolaelaps (S.) sinuosus* sp. n. - Männchen, Dorsalseite



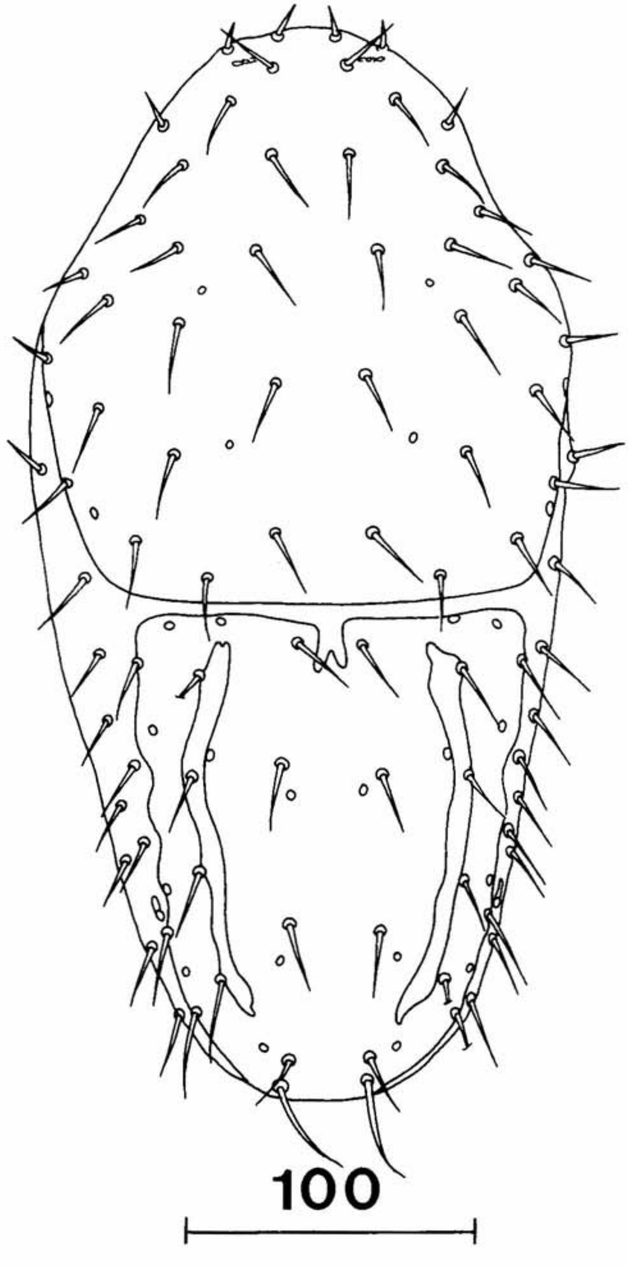
77. *Halolaelaps (S.) sinuosus* sp. n. - **Männchen, Ventralseite**



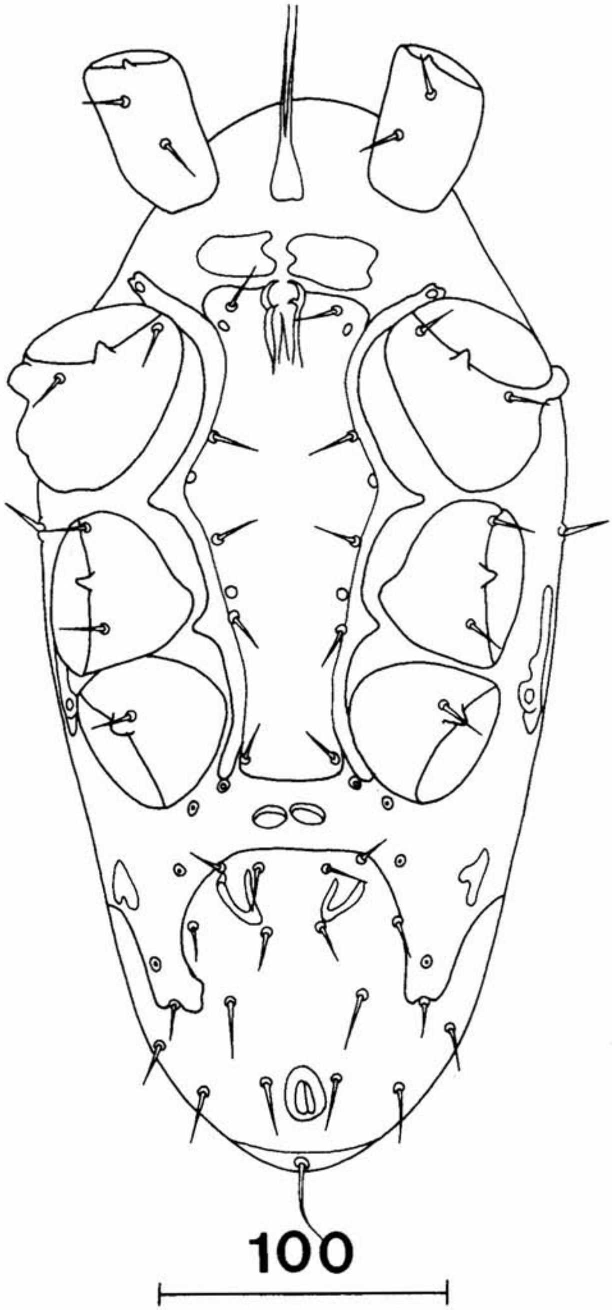
78. *Halolaelaps* (*S.*) *sinuosus* sp. n. - a) Weibchen, Vorderrand des Podonotums; b) Männchen, Hinterrand des Opisthonotums; c) Männchen, Bein IV, Tibia und Tarsus



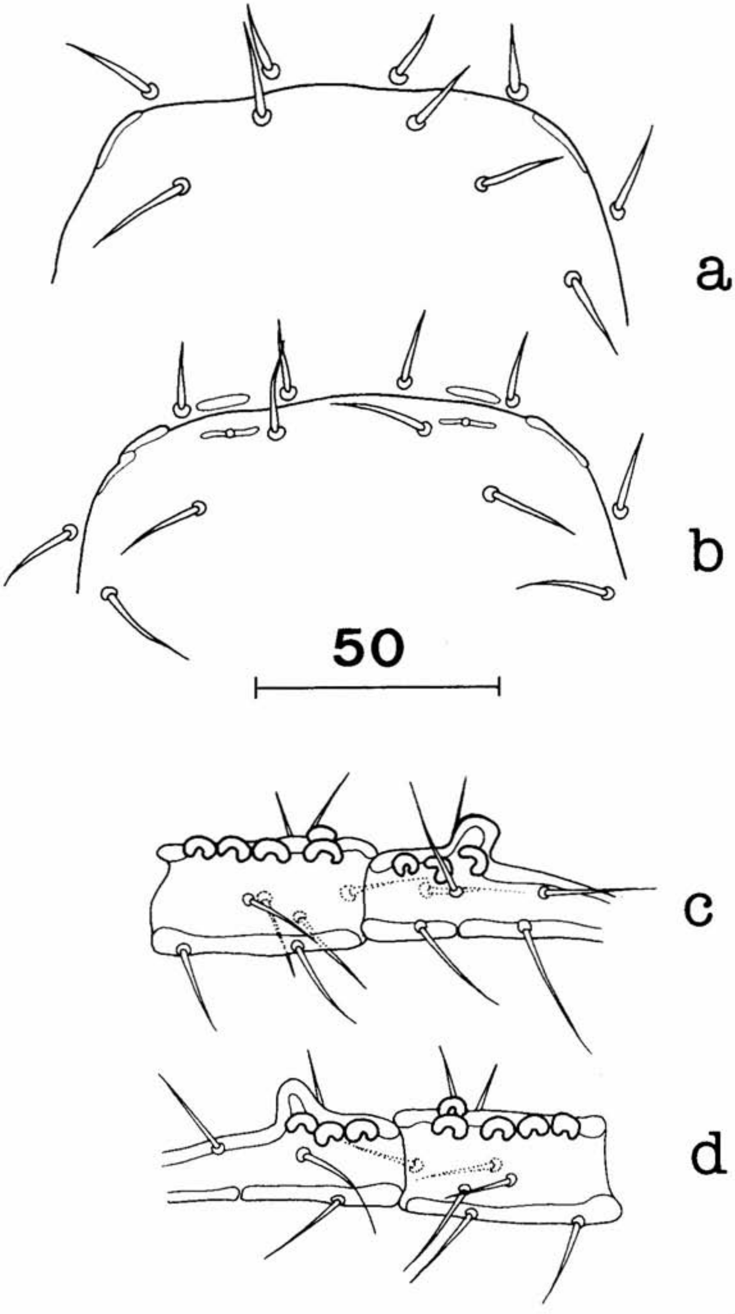
79. *Halolaelaps* (*S.*) *strenzkei* GÖTZ - Weibchen, Dorsalseite



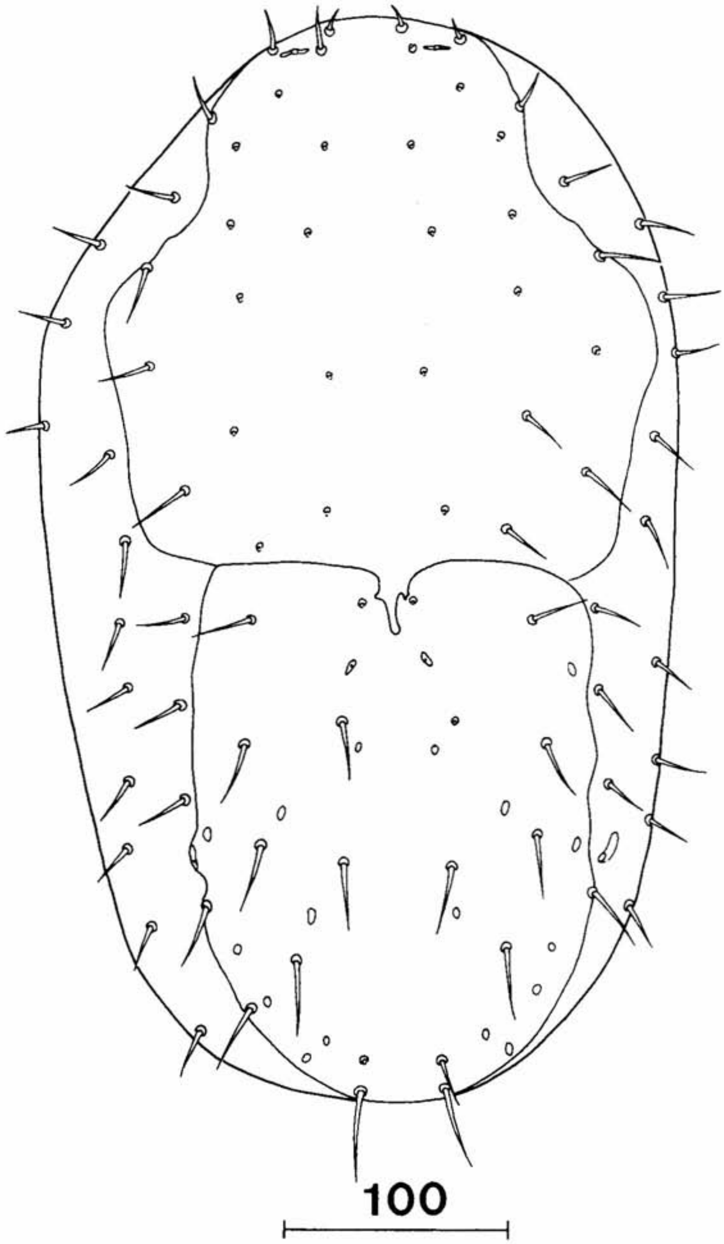
80. *Halolaelaps (S.) strenzkei* GÖTZ - Männchen, Dorsalseite



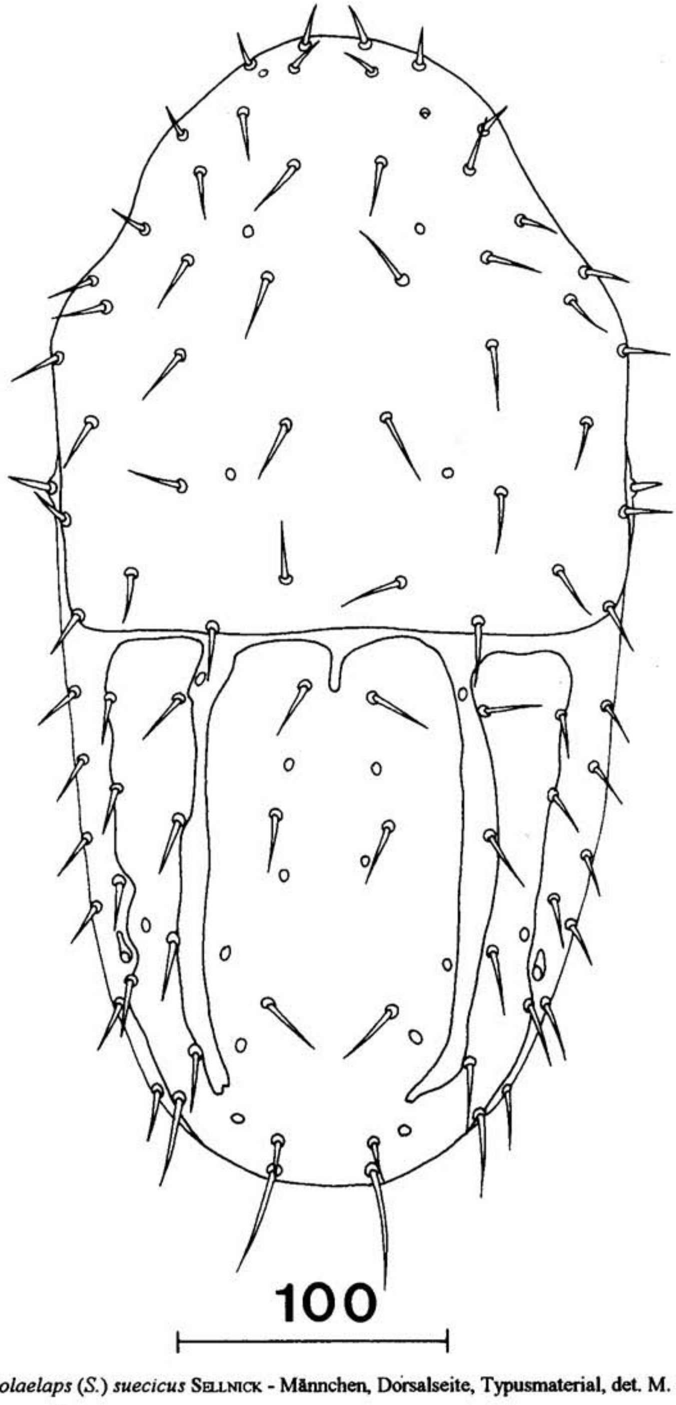
81. *Halolaelaps (S.) strenzkei* GÖTZ - **Männchen, Ventralseite**



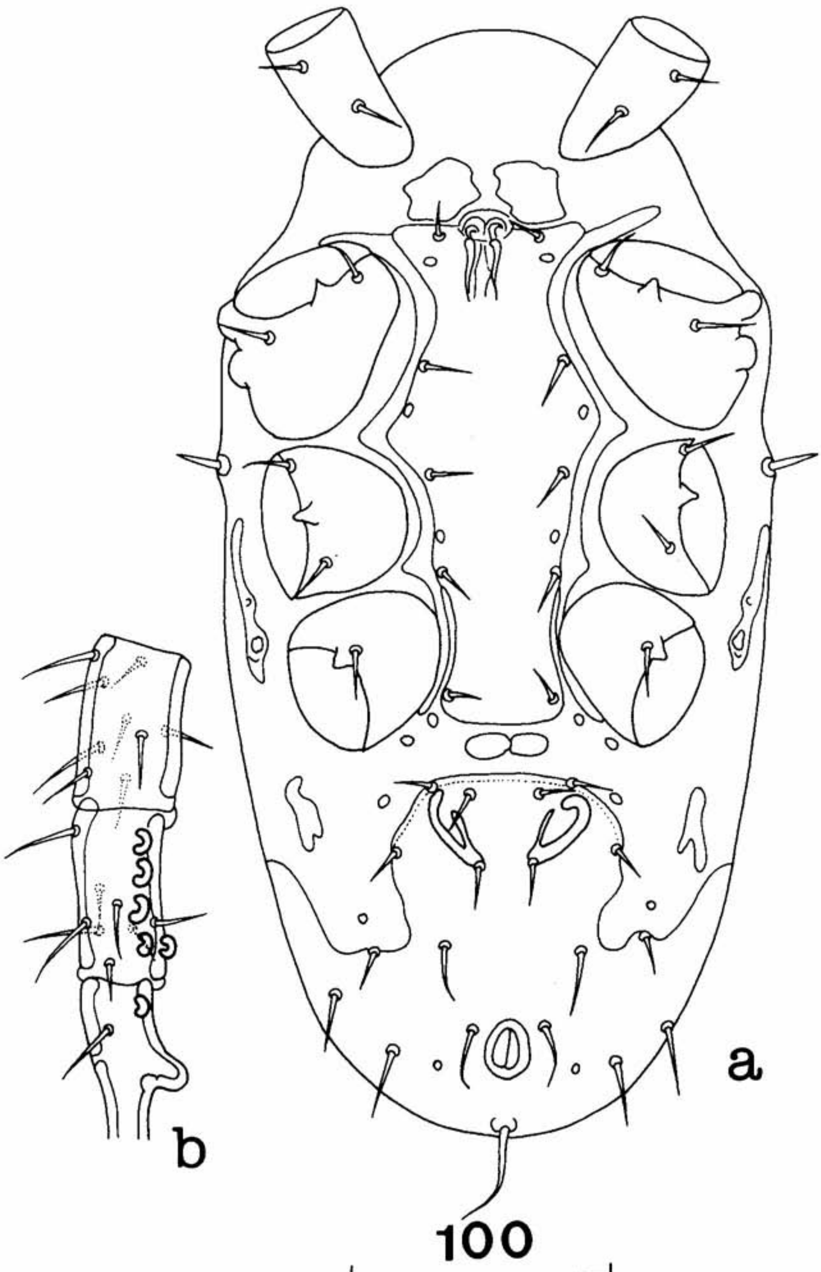
82. *Halolaelaps* (*S.*) *strenzkei* Götz a), b) Weibchen, Variabilität beim Vorderrand des Podonotums; c) Männchen, Bein IV, Tibia und Tarsus, leicht gekippt; d) Männchen, Bein IV, Tibia und Tarsus, bei seitlicher Betrachtung



Halolaelaps (*S.*) *suecicus* SELLNICK - Weibchen, Dorsalseite, Typusmaterial, det. M. SELLNICK



84. *Halolaelaps* (*S.*) *suecicus* SELLNICK - Männchen, Dorsalseite, Typusmaterial, det. M. SELLNICK



85. *Halolaelaps (S.) suecicus* SELLNICK - a) Männchen, Dorsalseite, Typusmaterial, det. M. SELLNICK; b) Männchen, Bein IV, Genu, Tibia und Tarsus, Typusmaterial